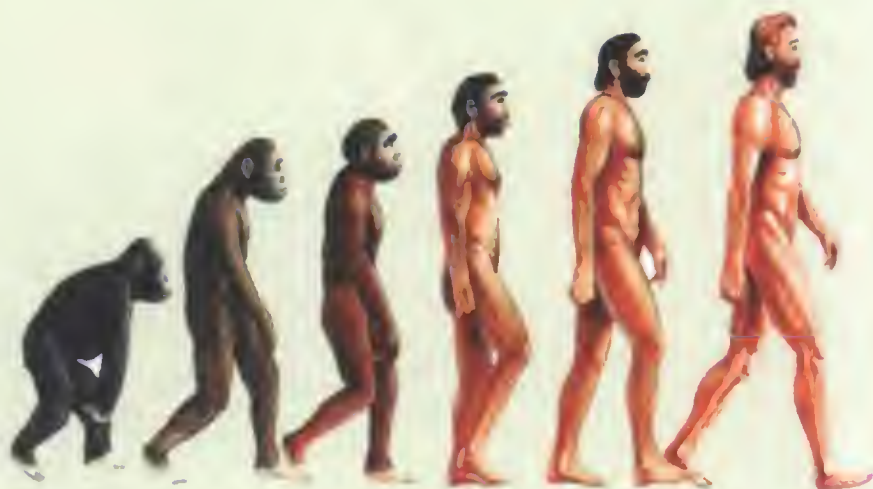


جون جرّين

# موت آدم

أوسع التفاصيل عن نظرية التطور الدروينية وأثرها  
في الفكر العالمي الحديث وردود اللاهوتيين عليها



ترجمة: محمد محمود مصطفى



Editions AL-BIRUNI

موت آدم

حقوق هذه الترجمة محفوظة

لدار البيروني

الطبعة الأولى من دار البيروني

2017 م

ISBN: 978-9953-595-03-0

دار البيروني

تلفون: 961 1 753958

فاكس: 961 1 352998

ص.ب: 113/6199 بيروت لبنان

بريد إلكتروني: [albiruni@inco.com.lb](mailto:albiruni@inco.com.lb)

[www.daralbiruni.com](http://www.daralbiruni.com)

جون جرين

# موت آدم

أوسع التفاصيل من نظرية التطور  
وأثرها في الفكر الحديث والمعاصر



Editions AL-BIRUNI





## مقدمة الناشر

مؤلف هذا الكتاب الدسم بمعلوماته العلمية هو الباحث الأميركي الجاد والمدقق جون. س جرين أستاذ التاريخ بجامعة أيوا الأميركية. بدأت أبحاثه عن العلوم الطبيعية منذ كان عضواً في المجمع العلمي لجامعة هارفرد ، وهي الجامعة نفسها التي نال منها شهادة الدكتوراه. وفي عام ١٩٥٩ نال كتابه المثير عن "موت آدم" جائزة ولاية أيوا في الذكرى المئوية لإنشائها. وقد أضاف المؤلف إلى عنوان هذا الكتاب عنواناً ثانوياً هو "وطأة التطور على الفكر الغربي". والواقع أن محتواه يركز على فكرة التطور التي كان لها أثر ضخم في كل مجالات الحياة الحديثة ، خصوصاً في الغرب بعد صدور كتاب داروين "أصل الأنواع" عام ١٨٥٩. يستعرض كتاب "موت آدم" تاريخ فكرة التطور في تاريخ الفكر الفلسفي والبحث العلمي منذ نيوتن وحتى اليوم وكيفية نموها وانتشارها في مقابل ضعف فكرة الخلق اللاهوتية التي ما زالت تسيطر حتى الآن على عقول كثير من البشر في شتى أنحاء العالم في الشرق والغرب. ومن المعروف أن الكتب الدينية والتاريخية تقول إن آدم هو أبو الجنس البشري إلا أن هذا المفهوم بدأ يتقهقر وينطفئ في عقول الأوروبيين مع تقدم الأبحاث العلمية الرصينة منذ نيوتن حيث أدى تطور دراسات العلوم الطبيعية والحفريات وما وجدته من بقايا عظام الإنسان والحيوان ، إلى كشف الكثير من ألغاز قصة الخلق وأسرارها. كما أن مكتشفات علم الفلك وأبحاث

البيولوجيا (علوم الحياة) أثارت الكثير من المناقشات الملتهبة التي كان لها صدها في الدراسات اللاهوتية والفلسفية بين الفلاسفة ورجال الدين على حد سواء. بالإضافة إلى ذلك فإن هذا الكتاب يستعرض التعقيدات العقلية الهائلة وتشابك نتائج المكتشفات العلمية والمسلمات اللاهوتية قبل داروين وصدور علم التاريخ الطبيعي , مما أعطى الكتاب أهميته البالغة التي اعترفت بها دوائر البحث العلمي والهيئات العلمية في جامعة ولاية أيوا , والمجمع الكاثوليكي للعلوم والآداب.

لقد أكدت مكتشفات علم التاريخ الطبيعي , مجموعة من الحقائق الجديدة التي زعزت الإيمان بالأفكار القديمة الثابتة التي تعود عليها الإنسان منذ آلاف السنين , وقلبت رأساً على عقب الكثير من الأفكار الجاهزة التي التزم بها الإنسان خلال هذه الفترة الطويلة من تاريخ الجنس البشري فازداد تأثير الفكر العلمي في المجتمعات الأوروبية مما أضعف سطوة الفكر الديني على العقول التي تحررت من قيودها اللاهوتية لتهتم بدراسة الطبيعة وفك طلاسمها , فاضطربت تلك العلاقة الساكنة التي قامت منذ تكوّن الوعي الإنساني بين الإنسان والله والطبيعة , مما اضطّر الفكر الفلسفي الحديث إلى التخلي نهائياً عن تلك المفاهيم والحلول المريحة التي كان يشيعها الفكر اللاهوتي والكتاب المقدس عن قصة الخلق والخطيئة التي ارتكبها آدم وزوجته حواء وأدت بهما إلى الخروج من جنة عدن التي كانا ينعمان بظلالها. كما يركز هذا الكتاب على الصراع الهائل الذي استمر بين الأفكار الجديدة التي أتى بها العلم , وعلى رأسها نظرية التطور الداروينية , وبين الحديث والمعتقدات القديمة التي احتوتها الكتب المقدسة وعلى رأسها التوراة , فيشرح كيف وجه داروين بنظريته البيولوجية عن الخلق وارتقائه , ضربة قاضية ونهائية إلى الفكرة اللاهوتية عن الخلق ومصير الإنسان. ولكن بالرغم من ذلك ما زالت أفكار داروين تثير النقاشات حتى بين الأوساط العلمية , وهذا هو جون راي (١٦٢٧-١٧٠٥) J. Ray اللاهوتي والعالم في

التاريخ الطبيعي وعلم التشريح المقارن وابن جامعة كمبردج الشهيرة يعبر عن الاتجاه الديني العميق

بقوله: "إن الخليفة , أعني تلك الأعمال التي صنعها وحفظها الرب منذ البدء , ستبقى إلى يوم القيامة على الحالة نفسها التي خلقها عليها أول مرة". وهو بذلك يعبر عن إيمانه الثابت والعميق بمقولة ثبات الطبيعة المتمثلة في الأفلاك والكواكب والجبال والأنهار وكل أنواع الحيوانات والنباتات. ويقول في مقدمة كتابه المهم Synopsis of British Plants المختصر عن النباتات البريطانية: "إنني أشكر الله لأنه خلقني في هذا العصر الذي زالت فيه السفسة وظهرت فلسفات ثابتة للعلم تبني جميعها على أسس متينة من التجربة". وهذه الأفكار تعبر عن الكثير من المكتشفات العلمية في عصره كالتلسكوب والميكروسكوب واكتشاف هارفي للدورة الدموية. وقد اعتبر رأي كل هذه المخترعات صوراً وشواهد للتدبير الإلهي , وهي أدلة للحكمة والنعم الإلهية كما تتجلى على مسرح الطبيعة الجامدة. وبعد هذا الكتاب عن النباتات في بريطانيا الذي جمع فيه سلسلة محاضراته التي ألقاها في ترينتي كوليدج فيما بين عامي ١٦٥٩ و ١٦٦٠ أصدر رأي كتاباً جديداً بعنوان "حكمة الله كما تتجلى في خلق العالم The wisdom of God" حيث نجد فيه آثاراً للثورة العلمية التي أحدثتها كتابات إسحق نيوتن عن المبادئ الرياضية في الفلسفة الطبيعية.

لقد ركز رأي في معظم مؤلفاته اللاهوتية على وجهة النظر المسيحية الكاثوليكية في الخلق لكنه مع ذلك لا ينكر الصدف في تغيرات الطبيعة فذلك , كما يعتقد , لا يتنافى مع عقيدة الثبات الدينية التي يؤمن بها حيث أن تلك الصدف والتغيرات ليست جوهرية بل عرضية , والتغيرات التي تحدث في النبات تغيرات سطحية وليست خلقاً جديداً , وبذلك يضع نظره اللاهوتية في الخلق في قوالب مستمدة من فلسفات علمية وطبيعية ليؤكد أن الخليفة أو الطبيعة ستبقى ثابتة إلى يوم القيامة.

إن دار البيروني وهي تقدم ترجمة هذا الكتاب المهم هدفها زرع التفكير العلمي في عقول الناشئة العربية والإسلامية كي تماشي التطورات العلمية المذهلة التي يعايشها الجنس البشري يومياً وكي تساهم في الثورات العلمية التي قلبت حياتنا رأساً على عقب وجعلتنا نعيش عظمة الفكر الإنساني عندما يتحرر من القيود التي استبدت به أزماناً طويلة وحرمته من التقدم. لقد أصبح العلم العمود الفقري للتقدم وللإستنارة التي تعتبر من أهم قيم الإنسان وسعادته لأن التفكير العلمي هو السبيل الوحيد لترقي حياة البشر ومجتمعاتهم.

د. محمد ضاهر

## الفصل الأول

### بدايات الصراع

في نوفمبر من عام ١٦٩٠، عندما قاربت الثورة المجيدة ضد جيمس الثاني على تحقيق غاياتها، كان الراهب جون راي J. Ray يُمسك بقلمه ليخط كتاباً راودته فكرته لردح طويل من الزمن. كان راي في الثالثة والستين من العمر، وكان آنذاك يحظى بشهرة كبيرة ككاتب، وإن لم تكن تلك الشهرة في مجال اللاهوت، وهو ذلك المجال الذي كرس له حوالي ثلاثين عاماً من حياته. لقد أدى تحول غريب في مسار الأحداث لأن يتعد ذلك المفكر الكبير من خدمة الرب في الدير، إلى دراسة التاريخ الطبيعي، ليصبح فيما بعد أحد أعظم علماء البيولوجيا على مر الدهر.

حصل راي، وكان والده حداداً قروياً، على منحة للدراسة بجامعة كمبردج عام ١٦٤٤، وكانت الجامعة آنذاك مسرحاً لحرب حامية الوطيس بين حزب البيوريتان ومؤيدي الملك تشارلز الأول. وكان من بين هؤلاء المؤيدين طبيب الملك، الذي يُدعى وليام هارفي، وقد حقق شهرته بفضل كتاباته في مجال الدورة الدموية. وكان عام ١٦٤٤ عاماً لا يُمحى من ذاكرة العلم، لأنه في ذلك العام ظهر كتابان لديكارت الأول، "مبادئ الفلسفة"، والثاني الطبعة اللاتينية الأولى لكتابه المثير للجدل "مقال في المنهج".

حصل راي على درجة البكالوريوس عام ١٦٤٨، وواصل عمله في جامعة كمبردج كزميل في كلية ترينيتي، حيث تولى تدريس اللغتين اليونانية واللاتينية، كما واصل دراسة اللاهوت مكرساً وقت فراغه لدراسة التاريخ الطبيعي والتشريح. وقد حصل على رتبة قس عام ١٦٦٠، لكن رفضه للشهادة ضد البيوريتان، وهو أمر فرضه الملك تشارلز الثاني على رجال الدين الإنجليز، وقف عائقاً أمام استمراره في الوظيفة التي اختارها. وسُرعان ما حُرم من المنحة الدراسية التي حصل عليها، كما مُنع من الوعظ في الكنيسة بسبب ذلك التصرف الذي أقدم عليه. ونتيجة لذلك اتجه صوب التاريخ الطبيعي فسافر مع تلميذ آخر، يُدعى فرانسيس ويلوجي، في رحلة عبر القارة الأوربية استمرت ثلاثة أعوام، وهي الرحلة التي أعدته، وإن لم يلاحظ ذلك، لمهنة علمية عظيمة. <sup>(١)</sup>

ما أعظم ذلك الوقت الذي اختاره ذلك الفتى اليافع الشغوف بالعلم لزيارة القارة الأوربية! لقد كانت المدن الهولندية، وقد تخلصت للتو من ربقة الاضطهاد الإسباني، تعج بأوجه النشاط الفكري والتجاري. وكانت أفضل مكان في أوروبا يمكن فيه لأي رجل أن يفكر تفكيراً حراً، وأن ينشر أفكاره على الملأ.

وفي تلك البلاد كان جاليليو، الذي أدانته الكنيسة، قد نشر كتابه (ملاحظات وأدلة رياضية لفرعين علميين جديدين) وهناك أيضاً نشر ديكارت أفكاره دون أن يتعرض لأي مضايقة. وهناك أيضاً عاش وعمل سبينوزا، وكذلك الحال بالنسبة لجون لوك الذي وجد له ملاذاً فكتب رسالته عن التسامح وفكر ملياً في رسالته الخالدة عن الفهم الإنساني. وقد كان لهولندا أبناءها كذلك: كريستيان هويجنز، ذلك العبقرى الذي ألف بين أفكار جاليليو ونيوتن، وكذلك أنطوني فان لوينهوك، ويان سوام ردام، أولئك اللذان استكشفا العالم الجديد المدهش الذي ظهر بغته نتيجة لاختراع الميكروسكوب، ومنهم كذلك فرانسيسوس سلفيوس الذي جلبت شهرته الطلاب إلى مدينة ليدن من كافة أصقاع أوروبا. أو جاكوب دي بوندت، وجورج مار جريف ويان دي لايت، أولئك الرحالة

الطبيعيون إلى الأراضي التي انتزعتها هولندا من البرتغال في الشرق الأقصى وفي أمريكا الجنوبية. لقد رأى راي وزملاءه في متاحف هولندا بعضاً من كنوز الطبيعة التي جلبتها التجارة من المستعمرات الهولندية إلى القارة الأوروبية.

أما الدويلات الألمانية التي زارها أولئك الرحالة فيما بعد، فقد كانت متأخرة بفعل ثلاثين عاماً من الحروب التي دارت رحاها بين الكاثوليك والبروتستانت. لكن الشاب لايبنتز الذي حصل على العديد من الجوائز العلمية في باريس استطاع حشد الألمان من ورائه ليؤسس أكاديمية برلين. وإذا كان مجد العلم الإيطالي قد خَفَّ نتيجة لما تعرض له جاليليو لثلاثين سنة خلت، إلا أن نجم ذلك العلم لم يَأْفُل ويتلاشى تماماً. ففي مدينة بادوا شهد الرحالة الإنجليز دروساً جامعية في التشريح، حيث تمكن فيسا ليوس من أن يستعيد مكانة علم التشريح ليصل ذلك العلم إلى مصاف العلوم التجريبية، وهي المكانة التي كان قد وصل إليها ذلك العلم منذ قرن مضى. وفي بولونيا، كان كل أمل هؤلاء الرحالة أن يروا ويستمعوا لمارشلو مالبيجي الذي يعد مؤسس علم التشريح الميكروسكوبي، وعلم الفسيولوجيا، لكنه كان آنذاك في إجازة عمل. وفي فلورنسا وجد هؤلاء تلك الشعلة التي أذكاهها جاليليو وظلت متقدة على يد أعضاء أكاديمية العلوم التجريبية ومنهم فينشزو فيفياني، الذي كتب وحرر سيرة جاليليو، وإيفانجيليستا توريشيلي، الذي اخترع البارومتر، وجيوفاني بوريلي، وهو عالم فيزياء طبق مبادئ الميكانيكا على دراسة التشريح، وفرانسكو ريدي، الذي أدت تجاربه على اللحوم إلى إثبات فشل نظرية التوالد التلقائي، ودومينيكو كاسيني، الذي تم استدعاؤه إلى فرنسا ليدير مرصد باريس.

وفي نابولي كذلك التقى هؤلاء الرحالة الإنجليز بمجموعة من العلماء الشغوفين بالعلم والمطلعين على أعمال الجمعية الملكية بلندن، وبعد ذلك جاءت صقلية ومالطا، ثم عاد هؤلاء الرحالة إلى بلدهم عبر إيطاليا وسويسرا بعد صيف قضوه في دراسة النباتات في جبال الألب.



وفي طريق العودة، التقى هؤلاء الرحالة بالعديد من أبناء جلدتهم في مدينة مونبلييه بجنوب فرنسا، وكان هؤلاء قد اشتغلوا بدراسة العلوم الطبية، ومن بينهم مارتين ليستر، وهو طبيب وعالم طبيعي أضحى فيما بعد من أوثق أصدقاء راي، وهناك أيضاً التقى راي بعالم الجيولوجيا الدنماركي العظيم بيكولوس ستينو وعالم النباتات الفرنسي بيار مانيول، والذي ناقش معه بلاريب أصناف النباتات المتوفرة لديه.

وفي نهاية المطاف أتت باريس التي كانت تعج صالوناتها آنذاك بالجدل بشأن أداء رينه ديكارت الذي انتهت إسهاماته الفذة مع منتصف ذلك القرن، وسرعان ما انضوى رفقاء باريس تحت لواء الملك المعظم لويس الرابع عشر الذي أسس الأكاديمية الملكية للعلوم، التي ضمت مجموعة من أعظم العقول التي تم جلبها من مختلف أنحاء أوروبا - كريستيان هويجنز من هولندا، وكاسيني من إيطاليا، وأولوس رومر من الدانمرك، وبيكارد، وأوزو، وماريوت، وبيرو من فرنسا. وقد التقى راي في حديقة النباتات بباريس بأساتذة علم النبات ومن بينهم ليون مارشان أفضل علماء الأعشاب الذين التقاهم في فرنسا.

وعندما عاد راي إلى إنجلترا في ربيع عام ١٦٦٦ تبوأ مكانه بين مجموعة متميزة من العلماء كانوا قد أسسوا معاً منذ أربعة أعوام الجمعية الملكية بلندن، وهؤلاء العلماء هم روبرت بويل، وروبرت هوك، والسير كرسstofر رين، وآخرون. وسرعان ما التحق بهؤلاء أحد أصدقاء راي من الشبان، وهو إسحق نيوتن. وعندما عرضت على راي وظيفة إدارة شئون المجموعة عام ١٦٦٧ رفض ذلك العرض، مفضلاً أن يكرس نفسه لدراسة أعمال الرب في وقت فراغه، محاولاً أن يدبر قوت يومه قدر استطاعته. لقد عمل بادئ ذي بدء مع ويلوجوبي في دراسة مجموعات النباتات التي حصلها عليها سواء من بريطانيا أو من القارة الأوروبية، وبعد ذلك تقاعد مع أسرته الصغيرة بمعاش ضئيل في إحدى القرى التي لا تبعد كثيراً عن مسقط رأسه. كما أصيب بمرض عضال

في قدمه، ولكنه رفض كل صور العلاج، ومع ذلك وضع سلسلة من الكتب كانت هي التي مهدت لأسس الدراسة المنهجية للتاريخ الطبيعي، ومن بين تلك الكتب "تاريخ النباتات" و"تاريخ الأسماك" و"مختصر علوم الحيوان" و"الثعابين" و"نبذة عن النباتات البريطانية".

وعلى الرغم من المكانة المرموقة التي حظي بها راي من خلال أعماله العلمية إلا أنه لم ينس البتة حبه الأول، فلم يتوقف عن التوق لخدمة الرب على نحو مباشر. وظل وفيّاً مخلصاً لضميره وضحي بفرصة الوعظ في عالم اللاهوت من على المنابر، ومع ذلك بذل أقصى جهده في دراسة أعمال الرب على نحو متد، ومن خلال استغلاله لكل فرصة لكي يذكر القراء بواجبهم نحو الرب، وهكذا نجده قد كتب في مقدمة كتابه "نبذة عن النباتات البريطانية" ما يلي: "يغمرني الشاء على الرب الذي أرادت مشيئته أن أولد في هذا العصر الذي اضمحلت فيه النزاعات السوفسطائية التي تحكم في دفة الفلسفة (العلم)، إني لسعيد أن أرى تلك المدارس تتعرض للاحتقار، لتحل محلها تلك الفلسفة التي تستند استناداً وثيقاً للتجريب، على الرغم من مناداة الأساتذة القدامى بعكس ذلك... إنه عصر الاكتشافات النيرة، إنه عصر التحديد الدقيق للأوزان، عصر مرونة الهواء، عصر اكتشاف الدورة الدموية التي لا تتوقف عبر الأوردة والشرين، إنه عصر اكتشاف الغدد والقناة الصفراوية، إنه عصر اكتشاف هيكل الأعضاء وما إلى ذلك ما أكثر الأشياء التي بوسعي أن أعددها...

إن هناك من يشجب الدراسة التجريبية للفلسفة على أنها نوع من البحث الذي لا طائل من ورائه، وهناك من يشجب الشغف بالمعرفة على أنه طريق لا يرضي الرب، وهم بذلك يطفئون النهم الفلسفي، كما لو أن الرب القدير يغار من معرفة بني البشر... أو كما لو أنه لم يرغب في أن يوظف بني البشر ملكات عقولهم التي منحهم وإياها ليدرسوا مواضيعاً هو الذي مكنهم من دراستها، وهو الذي يهيئ لهم مناحي البحث والتقصي فيها وإن أولئك الذين يزدرون

ويحتقرون المعرفة عليهم أن يتذكروا أن تلك المعرفة هي التي تجعل منا أناساً أعلى مكانة من أقراننا من الحيوانات، وأقل من الملائكة. إن تلك المعرفة هي التي تجعلنا قادرين على أن نتسم بالفضيلة ونشعر بالسعادة، وهي أمور لا يمكن أن تحظى بها باقي المخلوقات من حيوان أو جماد<sup>2</sup>.

كل ذلك كان مُقنعاً، لكن كانت هناك حاجة إلى أكثر من ذلك، أي إلى كتاب مكرس من البداية للنهاية لحكمة الرب وجلال أعماله، وذلك عوضاً عن الإشارة بين الفينة والأخرى إلى البراهين التي تدل على وجود الرب على مسرح الطبيعة، وكانت نواة ذلك الكتاب موجودة بالفعل في صورة سلسلة من المحاضرات التي كان راي قد ألقاها في كلية ترينتي بين عامي ١٦٥٩ و١٦٦٠، وبعد مضي ثلاثين عاماً على تلك المحاضرات، أمسك راي بقلمه مجدداً وخط خلال عام واحد كتاباً يعد اعترافاً جليلاً بالخالق أطلق عليه "حكمة الرب كما تتجلى في مخلوقاته". لم يكن ذلك محض كتاب عادي في لاهوت الطبيعة، لأن كاتبه كان عالماً طبيعياً مشهوراً، وكان مُلمّاً بالثورة العلمية التي وصلت إلى ذروتها عام ١٦٨٧ مع ظهور كتاب إسحاق نيوتن "المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية" وقد هيمن مفهوم الطبيعة كما ظهر في كتاب راي على التاريخ الطبيعي لما يناهز المائتي عام.

كان كتاب راي غير مؤيد للنزعة التطورية، بل وكان العقبة الرئيسة التي واجهت أنصار نظرية التطور، ولعل مرد ذلك إلى أن الأفكار التي عبر عنها راي لم تكن مجرد أدوات فكرية، يمكن تأييدها أو دحضها كمسائل علمية، وإنما كانت أفكار فروض فكرية، وسنن اعتيادية في فهم الكون. لقد دافعت أفكار راي عن الوضع الإنساني ووظيفته human situation، وعن غرض العلم، وعن وسائل المعرفة، وعن أساس الالتزام الاجتماعي، وعن العلاقة بين الإنسان والطبيعة والخالق. لذا فإنه من المهم هنا أن نفهم وجهة نظر راي في الطبيعة، وفي الوقت نفسه علينا أن نفهم ذلك القلق المهيمن عليه عندما يسبغ آيات الثناء على الخالق، محدداً من أين يأتي التهديد لحالة الركود الفكري بشأن العالم.

يرى راي أن أعمال الخالق " قد خلقها الرب من البداية، كما أنه هو نفسه حافظ عليها كما هي منذ بدء الخليقة " (٣)

تعكس هذه الكلمات القناعة السائدة بشأن ثبات الهياكل الجوهرية للطبيعة كالنجوم والجبال والمحيطات والأجناس، وما شابه ذلك. ولم يكن يدر بخلد راي أي مشكلة علمية فيما يتعلق بأصل تلك الأشياء. لقد خلقها الرب في البداية. ولذا فإن أراد المرء أن يعرف لماذا تشكلت على ذلك النحو، ولماذا كانت على ذلك النمط، ولماذا اتسمت بتلك الخصائص، فإن الإجابة ينبغي البحث عنها، لا في آلية عمل الطبيعة، وإنما في الغرض الذي أراد الرب خلقها عليه، ذلك هو مكنم التواءم بين الأشياء المخلوقة وبين وظيفتها، ونرى ذلك في كل ما تُنتجه الطبيعة التي تدل على حكمة الرب وجلاله: "إن جمال كل تلك الأشياء إنما يُعزى إلى تواءم كل جزء مع الغرض منه: لقد خلق الرب كل ذلك وهو ما نجده في الكتب المقدسة...". إن الإحساس الكامن هنا بدوام هياكل الطبيعة قد حمل معه القناعة بحكمة التصميم. وهذا بدوره هو مكنم التناغم التام في الطبيعة، وهو كذلك مكنم خضوع الأشكال الدنيا من الحياة للأشياء العليا.

لقد وُجدت المادة لتكون مسرح الحياة، ولقد وُجدت النباتات والحيوانات لتقوم بخدمة المخلوقات البشرية الذكية، سواء كان ذلك على هذا الكوكب، أو على غيره من الكواكب، وكل ذلك يعكس حكمة الخالق، وقدرته، وجلاله بالنسبة لمخلوقاته سواء من الناحية الفكرية أو الروحية أو المادية.

لكن ماذا عن التبدل والتغير؟ ما عسى أن تصبح هياكل الكون إن لم تكن على ذلك النحو من النظام والثبات؟ الواقع أن راي لم ينكر حقيقة الأشياء، ولكنه خصص لها دوراً مسانداً من حيث النفع الاقتصادي.

إن الهدف من المخلوقات هو أن تضيف إلى طبيعة التنوع، وإن كان لا يمكن أن تغير من الهيكل الجوهرى للكون. لأن التغير قد يأتي في شكل حركة تناهية

(كما في حالة حركة الكواكب)، أو قد يأتي على نحو عشوائي (كانحراف عن الحالة الطبيعية)، أو في شكل تراجع أو اضمحلال عن الخلق التام الأصلي (كتردي حالة الإنسان مع كبر العمر)، لكن كل ذلك لا يمكنه البتة أن يغير من أصل الخلق، فلا يمكن تدمير النظام الآلي القديم لبناء نظام جديد.

لقد كان ذلك هو النهج الفكري الذي طرحه راي، سواء على نحو صريح أو ضمني، في كل فصل من فصول كتابه الذي أثنى فيه أيّما ثناء على قدرة الخالق. لقد تحدث راي مثلاً عن "النجوم الثابتة" (ولعل الاسم ذاته يقترح نوعاً من عدم التبدل) وهو يرى أن كل نجم من تلك النجوم إنما هو مُحاط بمجموعة من المذنبات التي تسكنها كائنات ذكية، وفي مثل هذا النظام إقرار بـ "عظمة الرب وقدرته". لقد خلق الرب الكون كمسرح تمارس فيه الكائنات الذكية أنشطتها. ولما كان خلق الأرض يستهدف الحفاظ على الحياة فإنه كان يتعين عليها أن تكون صلبة وثابتة لتصمد قدر الإمكان وتكون آمنة من كافة مناحي الهدم والاضمحلال "ولقد كانت بحق كذلك، على النحو الذي أظهره كوبرنيكوس عندما برهن على أن الأرض قد صُممت لنفع البشر والهوام. ولقد ذكر إدموند هالي نفس الشيء عن الجبال في معرض حديثه عن الأمر ذاته. ومن المعروف أن ذلك العالم هو الذي اكتشف المذنبات النجمية. ويرى هالي أن الجبال قد أرسيت حتى يمكن للإنسان والحيوان أن "يستقطر منها الماء العذب، كما أن ارتفاع الجبال إنما يرمي إلى تدفق المياه تدفق الدم في العروق، وهو ما يزيد من نفعها لمخلوقات الرب". وقد أضاف راي إلى ذلك قائلاً: إن سلاسل الجبال قد وضعت وتمركزت وسط الكون، وكذلك في شكل سلاسل تمتد من الشرق إلى الغرب، حتى تكون الأرض كلها مكان يمكن أن يقطنه الناس، وبدون الجبال لم يكن لذلك أن يتم. ولكن المنطقة غير المأهولة هي بلا ريب منطقة لا يمكن بحق أن يقطنها الناس بفعل ارتفاع درجة حرارتها، وهو أمر تخيله القُدّامي ٤".

ولعل البراهين على الحكمة الإلهية تتجلى أكثر ما تتجلى في الطبيعة الحية.

وقد لاحظ رأي الثبات والانتظام في الشكل والصورة وفي الأجزاء الجوهرية للكائنات الحية مما يمنحها القدرة على الاستمرار في الحياة. وقد حدى ذلك رأي أن يقارن كمال الطبيعة مع النقص البشري كما يتجلى في أعمال البشر. وأعلن رأي أن "الإنسان يقوم على الدوام بتعديل وتبديل ما يقوم به من عمل، لكن الطبيعة تسير على المنوال ذاته، لأن عمل الطبيعة يتسم بالكمال لحد لا يصبح فيه للتعديل معنى. لا مجال للخطأ في هذا الكون العملاق. هل يمكن للإنسان أن يدع مثل ذلك... إنه أمر مستحيل أن نتخيل أن بني البشر قد خلّقوا بالصدفة وأنهم لم يُخلّقوا على صورة الرب. ولكن لماذا يتعين أن تكون أجزاء الكون على هذا المنوال؟... لا شيء يتعارض مع قدرة الخالق أكثر من تعارض الثبات مع الصدفة" (٥).

كانت فلسفة الطبيعة عند رأي بمثابة إعادة تأكيد لمبدأ الخلق المسيحي مدعومة بالأمل الذي حصل عليه نتيجة الثورة العلمية التي سادت على عهده. لكن على الرغم من أن النعمة السائدة في كتاب "حكمة الرب" كانت تتسم بالثقة والتفاؤل، فقد كان وراءها نعمة أخرى تتسم بالقلق، مردها أن التفسير المتفائل للطبيعة قد لا يكون هو التفسير الوحيد المتاح، أو لعله ليس التفسير الوحيد الذي يتفق عليه الجميع. لقد أقر رأي ذاته أن هناك تفسيرين منافسين، وهما التفسيران اللذان قدمهما "أشخاص ملحدون" أولهما هو ذلك الذي قدمه أرسطو، والذي أكد فيه على أن خلود الكون هو حالته الراهنة. ولعل تهديد أصحاب هذا المذهب لم يكن يمثل تهديداً حقيقياً يدعو رأي للقلق، لأن رأي دحض هذا الرأي بإحالة قارئه إلى دحض كبير الأساقفة تيلوتسون في كتابه "أسس الدين الطبيعي". لقد كان قلق رأي الرئيسي من الفرضية الذرية لديموقريطس وأبيقور. وهو ذلك الفرض الذي يرى أن الكون وكل ما فيه، قد نشأ بالصدفة نتيجة تصادم الذرات التي تتحرك على نحو عشوائي في الفضاء الخاوي. كما دفع الملاحظة منذ القدم بهذا المذهب، الذي يرى رأي أنه تم

دحضه عدة مرات، وإن كان ديكارت قد قدم نسخة لا تتسم بالإلحاد لنفس الفرضية، وقد دعم فرضية ديكارت عدداً من أتباعه في القارة الأوروبية، لقد رفض هؤلاء الكتاب بوضوح فكرة أن الإنسان يمكنه فهم العلة النهائية أو الهدف النهائي، الذي من أجله خلقت الأشياء، كما أنهم اضطلعوا بمحاولة "حل لغز كل الظواهر الطبيعية، وأن يقدموا تفسيراً لفكرة خلق وتشكيل الكون، وكل ما به من مظاهر للحياة، سواء كانت في السماء أو في الأرض، وسواء كانت جماداً أو غير جماد، دون أن يُستثنى من ذلك الحيوانات ذاتها. ولعل مرد هذه الفرضية هي فكرة المادة بعد أن أدخلوا عليها بعض التحوير أو التعديل"<sup>(٦)</sup> لكن وإن أقر الذريون القدماء بأن مثل تلك المواءمة بين الهيكل والوظيفة، ومثل هذا النظام الذي يبدو في الكون إنما هو نتاج عملية طويلة من المحاولات والخطأ، والصراع من أجل البقاء، والبقاء للأصلح، فإن "غير الملاحظة من أنصار النزعة الميكانيكية" المحدثين يرون أن الرب "لم يفعل أكثر من أنه خلق المادة، وقسمها إلى أقسام، ودفعها للحركة وفقاً لبعض القوانين، وذلك في حد ذاته هو الذي أدى إلى خلق الكون وكل ما فيه من كائنات". فإن وُجد ثمة تصميم في هيكل الكون، فإن منبعه هو المادة والقوانين.

عندما أراد راي دحض أفكار هؤلاء "غير الملاحظة من أنصار النزعة الميكانيكية"، تعرض لبعض الحرج، ومرد ذلك أن راي ذاته قد تحول إلى نوع من أنصار المذهب الذري، كما هو الحال بالنسبة لبني جلدته روبرت بويل وإسحق نيوتن. إن العناصر الأربعة التي قدمها أرسطو، وهي الهواء والنار والأرض والماء، لم تعد تكفي لتفسير مكونات وكنه الأجسام الجامدة. ولذا فإنه ينبغي الوصول إلى تفسير مقبول "في الأشكال المتعددة للجزئيات التي تتكون منها الأشياء".

يرجع السبب الكامن وراء وجود عدد ثابت من تلك (الأجسام الجامدة) في الكون، دون أن يذوي أي منها، ودون أن يتم خلق أي نوع جديد منها. إلا أن

تلك الأجسام التي تم فيها بادئ ذي بدء تكون المادة، إنما هي محددة وثابتة. ولأن تلك الأجسام الصغيرة غير قابلة للتجزئة من جانب قوى الطبيعة، فإنه لذلك لا يمكن أن يكون هناك أكثر أو أقل مما هو موجود بالفعل، لأنه لو كانت تلك الأشياء قابلة للقسم إلى أجزاء أصغر متنوعة عن طريق النار، أو أي عنصر طبيعي آخر، فإن عناصر الطبيعة تكون آنئذ عرضة للمضياع أو الدمار، لكن أنواع أخرى سوف توجد، إلا إن كان بإمكاننا أن نفترض أن هذه الجزئيات الصغيرة الجديدة عليها حيثئذ أن تتجمع لتشكل تجمعات لتلك الأشياء، كما كان عليه الحال من قبل...<sup>(٧)</sup>.

ولكن، وإن كان رأي قد قبل بوجود جزئيات نهائية هي التي شكلت مخلوقات الطبيعة، من خلال التباديل والتوافق المتعددة الممكنة، إلا أنه لم يقر في أي وقت بأن هذه التباديل والتوافق يمكنها أن تتم دون إشراف من عنصر ذكي مؤجّه. إن الطبيعة تعج بالظواهر التي يتعذر فهمها إلا في إطار عللها النهائية وبعض المبادئ الحيوية: "كما هو الحال على سبيل المثال في الجاذبية أو اتجاه الأشياء لأسفل، أو في حالة دوران الدم أو التنفس، أو حركة القلب الانقباضية والانبساطية، وما هي إلا تمدد أو انكماش عضلي، ولا تعد لذلك ميكانيكية، ولكن حيوية".

إن تفسير الظواهر العضوية على وجه الخصوص، قد تطلب الاعتراف بشيء ما من قبيل "الروح الكامنة" أو نوع ما من أنواع "الطبيعة الساكنة".

يقول رأي: "بالنسبة لي لا ينبغي الاندفاع للقول بأن تكون النباتات، نموها وغذائها، إنما يرجع إلى الروح الكامنة بداخلها، وبالمثل فإن تكون الحيوانات لا يُعزى إلى طاقة كامنة بأرواحها، وإنما يجدر القول أن بعض أجزاء تلك النباتات أو أن بعضاً من أجزائها الصغيرة أو شذرات منها، أو أفرعها وجذورها قد لا يُقدر لها أن تتحول إلى نباتات تامة من جراء ذاتها، ولذا فإن مبدأ الروح الكامنة، إن كان هو المهندس الكامن وراء ذلك، قد يكون قابلاً للتجزئة، ومن



ثم فإنه لا يمثل كائناً روحياً أو كائناً ذكياً، وهو ما ينبغي أن تكون عليه فكرة الطبيعة الساكنة... ولذا فإنني أميل لرأي الدكتور كود ورت الذي يرى أن الرب كان بمثابة المحرك من وراء مذهب الطبيعة الساكنة، كما كان هو المحرك في ملكوته من وراء خلق الملائكة" (٨).

كان العالم المبجل روبرت بويل، عضواً مؤسساً للجمعية الملكية بلندن، وهو مؤلف كتاب "الكيميائي المتشكك"، وهو كتاب ذائع الصيت في الرد على المذاهب الأرسطية، كان قد وضع وراء ظهره فكرة الروح الكامنة والطبيعة الساكنة، ورأى أن كل الظواهر الطبيعية إنما هي نتاج نظام حركة المادة. لقد أعلن في كتابه "أصل الأشكال والصفات" الذي نشره عام ١٦٦٦ أن: "ما سوف نبرهن عليه هنا... هو أن مادة كافة الأجسام الطبيعية إنما هي جوهر قابل للتمدد، دون أن تخترقه الأشياء. ومن ثم فإن الأجسام التي تشترك في نفس المادة، يُعزى اختلافها عن بعضها البعض إلى الأحداث التي قد تؤدي إلى تباين بينها. ولما كانت الحركة ليست ضرورية للمادة، ولا تنتج في الأصل عن أحداث أخرى، فإنه يمكن النظر إليها على أنها النمط الأول والرئيسي المصاحب للمادة. ولما كانت الحركة تحدد المادة وتجزئها على نحو طبيعي، فإنها تنتمي إلى جزئيات فعلية، وهذه التجزئة تتم إلى أن تصل إلى أجزاء متناهية الصغر قد لا يمكن لحواسنا المجردة إدراكها في بعض الأحيان ويستتبع ذلك بالضرورة أن كل من هذه الأجزاء الصغيرة (فضلاً عن كل جسم محدد يتكون من تضافر عدد من هذه الأجسام) يجب أن يحمل نفس حجم وشكل الأصل. وهذه الأشياء الثلاثة أي الحجم، والشكل، وحالة الحركة أو السكون، هي أكثر أنماط أجزاء المادة شيوعاً، ولذا فإن نظرنا إلى كل جزء على حدة... يمكننا فضلاً عما تقدم البرهنة على أن هناك أناساً في هذا الكون يجمعون بين جنباتهم أعضاء حس بالغة الاختلاف بما يسمح لبعض تلك الأعضاء من تلقي الانطباعات من بعض المصادر الخارجية، بينما تتلقى أعضاء أخرى الانطباعات من مصادر أخرى.

إن أدرك هذه الانطباعات هو ما يتم التعبير عنه على نحو مختلف من خلال كلمات من قبيل الحرارة، اللون، الصوت، الرائحة. وهي كلها تنتج عن سمات مميزة ومحددة لشيء خارجي بما يتطابق مع الصور الذهنية لتلك الأشياء. ولذا فإن كل هذه السمات للأشياء التي نراها أو تلك التي قد لا نعرفها اليوم، إنما هي نتائج للآثار المبدئية للمادة، التي تنقسم عملياتها وفقاً لطبيعة الأعضاء أو الأجسام الأخرى التي تؤثر فيها.

وهكذا فعندما تحصل شريحة من المادة على الصفات التي يتفق عليها البشر والتي يرون أنها ضرورية وكافية لتحديد ماهية الجسم الذي يرونه، سواء كان ذلك على شكل معدن، أو حجر أو ما شابه، فإنه يمكن آنذاك القول إن جسماً قد تولد عن ذلك وقد تحصل شريحة المادة على تلك الصفات سواء من خلال اتصالها أو انفصالها ببعض الجسيمات الحية، أو من خلال تحويل ما كانت تحتويه من قبل. ولعل ذلك هو ما يمكننا من تمييز جسم معين عن باقي الأجسام من خلال منحه اسماً معيناً، لأن الجسم يكون آنئذ على حالة معينة يطلق عليها اسم الشكل أو الصورة، وما تلك الصورة إلا سمة مميزة أو حالة من المادة" (٩).

لعل فيما تقدم جوهر النزعة الذرية، وإن كان بويل شأنه في ذلك شأن جون راي لم يكن أقل حذراً من أن ينعت بالإلحاد. والواقع أن بويل كان مسيحياً متحمساً، بل كان عضواً في جمعية ترمي إلى نشر الإنجيل في مستعمرات جلالة الملك في أمريكا، ولكن حين سعى راي لتجنب الآثار الحتمية للفرضية الذرية بقوله بوجود قوى منشئة في الطبيعة، فإن بويل فضل أن يدع مجالاً للرب ليحقق غاياته في التكوين الأصلي لنظام المادة والحركة، وفي ذلك يقول: "إننا بتبينا فكرة الجسيمات الحية أو الفلسفة الميكانيكية، نكون قد ابتعدنا عن الفرضية الأبيقورية القائلة بالتقاء الذرات على نحو عرضي في فراغ لا نهائي، بحيث أنها تمكنت من تلقاء نفسها من تذرير العالم وكل ظواهره، كما أنني لا أفترض أن الله عندما وضع في الكتلة المادية بأسرها، قدراً محتملاً من الحركة،

لم يمكن بعد ذلك بحاجة لعمل أي شيء ليخلق الكون، إن الأجزاء المادية من جراء حركتها غير الموجهة لم يكن ليتعين لها أن تلقي بنفسها في نظام يتسم بالانتظام، إن الفلسفة التي أدعو إليها إنما تميز بين الأصل الأول للأشياء وما تلى ذلك من مسار سارت فيه الطبيعة وهو ما يدل على أن الله هو الذي منح المادة حركتها في بادئ الأمر، وهو الذي حدد منذ البداية الحركات المختلفة للأجزاء التي تتكون منها المادة لتكون جزءاً لا يتجزأ من الكون الذي خلقه. كما أن الله هو الذي وضع قواعد الحركة وحدد طبيعة النظام بين مختلف الأجسام في الطبيعة، وهو ما نسميه نحن قوانين الحركة، وكل ذلك يدور في المسار ذاته أي في الطبيعة بأسرها ووفقاً لهذه الفلسفة ذاتها فإن ظواهر العالم قد نتجت فيزيائياً من جرّاء السمات الميكانيكية لأجزاء المادة، وأن تلك الظواهر إنما "تعمل وفقاً لقوانين ميكانيكية محددة" (١٠).

والواقع أن نيوتن كان على ذات الرأي، ولأسباب مشابهة كان على قناعة بأن "الله قد شكل المادة في البداية على شكل جزيئات متحركة صلبة وجامدة بحيث لا يمكن اختراقها، وكان لها أحجام وأشكال وسمات ونسب متباينة، ولعل ذلك يشهد بالغاية من وراء خلقها". لقد كان نيوتن كذلك على يقين من أن الله ذاته الذي خلق تلك الجزيئات، هو الذي حدد كذلك طريقة التفاعل بينها: "من خَلَقَ الجسيمات هو ذاته الذي حدد لها نظاماً لا تحيد عنه، وإن كان الله هو الذي فعل ذلك، فليس من المنطق أن نسعى للوصول إلى أي أصل آخر للكون، أو أن ندعي أن الكون قد ينتج عن حالة من الفوضى بفعل قوانين الطبيعة وحدها، على الرغم من أن ذلك لا يمنع من أن يكون لقوانين الطبيعة دور بعد أن تم خلق الكون. ومرد ذلك أن المذنبات النجمية تتحرك في شكل أفلاك ذات مسارات غريبة، ولذا فلا يكون للصدفة العمياء أن توجه حركة كل الكواكب على ذلك النحو الذي تسلكه الأجرام السماوية، وحتى لو حدث بعض الخروج عن المسار الذي تسير فيه تلك الأجرام السماوية فلعل مرد ذلك إلى المسلك

المتبادل للمذنبات والكواكب كل على حدة وتزايد مثل ذلك السلوك قد يدعو النظام إلى إعادة تشكيل ذاته، إن مثل هذا التناغم الفريد في النظام الشمسي لا يمكن أن يكون قد نجم عن الصدفة " (١١).

وهكذا نجد أن نيوتن، شأنه في ذلك شأن كل من بويل وراي، قد حاول أن يدمج في فلسفة طبيعية واحدة مفهومين بالغى الاختلاف: أولهما: يتمثل في فكرة أن الطبيعة هي نظام يتبع قوانين محددة للمادة والحركة، وثانيهما: هو فكرة الطبيعة ككيان مأهول خلقه الله القادر العالم الحكيم لتستخدمه الكائنات العاقلة. وقد أدى هذان المفهومان إن وضعناهما جنباً إلى جنب، إلى خلق نوع من البلبلة في العقل البشري. و مذهب الخلق يرى أن هناك إطاراً ثابتاً للكون " خلقه الله في البدء، كما حافظ هو ذاته عليه حتى يومنا هذا على نفس حالته وعلى نفس ظروفه".

ولكن فكرة النظام القائل باحتواء المادة على الحركة يبدو أنه يرى ضمناً أن كافة الهياكل والجزئيات غير ثابتة، حيث يتم إنتاجها من خلال عمليات تبادل وتوافق خاصة بالنظام ذاته لقد سمح هذا المذهب، كما لاحظ نيوتن متبرماً، لفلاسفة من قبيل ديكارت ليضعوا " فروضاً لتفسير الأشياء كلها على نحو ميكانيكي " إن هؤلاء " الملاحدة الميكانيكيون " سوف ينتهي بهم الأمر إلى استبعاد وجود الله من العمل الذي قام هو ذاته بعملها ومن ثم سيعمدون إلى دحض علة " وجود تناغم في الإطار الطبيعي الحالي مع حاجات الكائنات الحية، ولا سيما الإنسان. لقد سعى نيوتن ورفاقه أن يجعلوا العلم مقيداً بدراسة النظام القائم في الطبيعة، وجمال وانتظام وحكمة ذلك النظام. وعندما تم تطبيق مبادئ الفلسفة الميكانيكية الجديدة على دراسة سطح الأرض وما تحتويه (دون استثناء الإنسان)، كان هناك إدراك متزايد للتبدل الهائل في هياكل الطبيعة.

لقد كان الافتراض بادئ ذي بدء أن ذلك التبدل الذي يشبه الطفرة بمثابة منظور زمني ممتد أو ما يشابهه نسبية المفاهيم البشرية عند السعي لتفسير

الظواهر الطبيعية في إطار سلوكها اليومي، وما لبثت أن فقدت الفكرة القائلة بخضوع البيئة الطبيعية لحاجة المخلوقات زخمها، وحلت محلها فكرة تكيف الكائنات الحية مع الواقع، وهي الفكرة التي نشأت من أن هناك حاجة ماسة للتكيف. الصدفة والصراع من أجل البقاء إذ هما نقيضي التناغم الكوني. وقد كان لكل منهما نصيبه في عملية الخلق عندما سعى البيولوجيون لفهم عملية خلق أنواع جديدة من الكائنات الحية. وإبان هذه العملية الاستكشافية بأسرها، تلونت فرضية التفسير العلمي، بل واختلطت في الكثير من الأحيان، بفكرة الحفاظ على المذاهب الكبرى المتصلة بالرؤية والخلق، وهي المبادئ التي حددت توجه الإنسان الغربي نحو الكون الذي يعيش فيه لقرون عدة. ولعل تلك المذاهب هي التي زودت العلم ذاته بالمعنى والغرض. وفي الفصول القادمة نصف الخطوات المتلاحقة للمغامرة الكبرى للفكر البشري التي قادتنا من كتاب بويل "في أصل الأشكال والسمات"، إلى كتاب دارون في "أصل الأنواع" ومن كتاب جون راي "حكمة الرب كما تتجلى في مخلوقاته" إلى كتاب هيربرت سبنسر "المبادئ الأولى".

1. In 1673 Ray published an account of this tour entitled *Observations Topographical, Moral, & Physiological; Made in a Journey through Part of the Low-Countries, Germany, Italy, and France; with a Catalogue of Plants not Native of England, Found Spontaneously Growing in Those Parts, and Their Virtues*. The second edition, Issued at London in 1738, was used.
2. John Ray, "Preface" to *Synopris Methodica Stirpium Britannicarum...* (London: 1690), translated in Charles E. John Ray *Naturalist: His Life and Works* (Cambridge: 1942), p. 251. This is an excellent and very comprehensive biography of Ray.
3. John Ray, *The Wisdom of God Manifested in the Works of the Creation...* (3rd ed.; London: 1701), "Preface" (not paged).
4. *Ibid.*, pp. 219, 222-23.
5. *Ibid.*, p. 246. See also in this connection Richard S. Westfall's excellent study *Science and Religion in Seventeenth-Century England* (New Haven: 1958).
6. *Ibid.*, p. 44.
7. *Ibid.*, p. 65.
8. *Ibid.*, p. 56.
9. Robert Boyle, *The Origin of Forms and Qualities*, in *The Philosophical Works of the Honourable Robert Boyle...*, Peter Shaw, ed., (2nd ed.; London: 1738), I, 214-15.
10. Robert Boyle, *The Excellence and Grounds of the Mechanical Philosophy*, in *Works*, p. 187.
11. Isaac Newton, *Opticks...*, (4th ed.; London: 1730), p. 376.



## الفصل الثاني

### السماء المتقلبة

كانت السماء منذ عصر أفلاطون وأرسطو تعد رمزاً للكمال والثبات: "لأن الشمس والنجوم لا تولد من عدم، ولا تأفل، لأنها خالدة وإلهية". ولقد ظل ذلك المفهوم على حاله في عقول البشر طيلة ما يقارب الألفي عام. لكن الاكتشافات المتلاحقة التي تمت في القرن السادس عشر أدت إلى تراجع تلك الفكرة. وبدأ الأمر بأن اعتبر كوبرنيكوس الأرض كوكباً. ثم أبصر تيكو براهه باندهاش نجماً جديداً في المجرة فاق إشراقه لمعان الزهرة. وبعد ذلك بفترة وجيزة استخدم جاليليو تلسكوبه ليقضي للأبد على وهم الثبات السماوي. أو ليس ثمة فوهات براكين على سطح القمر، ونقاط معتمة على وجه الشمس؟ ألا تبزغ وتغرب تلك النقاط على نحو محير؟ وإذا كان الأمر كذلك، أفلا يعد التبدل سمة طبيعية من سمات السماء كما هو الحال بالنسبة للأرض؟

هكذا ارتأى جاليليو، والحق أنه بدا واضحاً أن الشروط التي وضعها أرسطو للتمييز بين الأجسام السماوية والأجسام غير السماوية لا تستند إلا إلى ما استنتجه من التباين في حركة هذه الأجسام أو تلك. لماذا إذاً تعد الحركة الدائرية غريبة على الأجسام السماوية، وإن كانت لا تعد كذلك على الأجسام الطبيعية الأخرى؟ ولعل دحض ذلك يكمن في أنه سواء كان باستطاعة الأجسام



أن تولد من عدم أم لا، وسواء كانت سمات تلك الأجسام تتبدل أصلاً أم لا تتبدل، أو كانت قابلة لأن تتجزأ أم لا، فإنه يمكننا الاتفاق على أن ذلك الأمر ينطبق على الأجسام جميعها سواء كانت سماوية أم بدائية. لقد استنتج أرسطو على نحو غير سليم، بل وخاطي، أن هناك فروقاً بين الأجسام السماوية وغيرها استناداً إلى فكرة الحركة الدائرية. ويضيف جاليليو قائلاً: " لا يمكن إسباغ ذلك المفهوم على الأجسام الطبيعية، لأن تلك الأجسام تتسم بأنها غير قابلة للاختراق، ولا تخضع للتحويلات أو الطفرات، كما أنها ليست عرضة للتبدل... وما إلى ذلك.

إنني أرى الأرض كوكباً نبيلًا ومثيراً للإعجاب، ومرد ذلك إلى مختلف أنواع التبدل، والتحول، والموت والميلاد... وهلم جرا، وكل ذلك يجعلها على ما هي عليه الآن. ولو لم تكن الأرض عرضة لأي تبدل، لكانت أشبه بتل شاسع من الرمال، أو كتلة صلبة من الصخور... لكانت قاحلة لا يمكن أن ينمو على ظهرها شيء، أو يتبدل أو يتغير على سطحها شيء. لعلها تكون آتذ عديمة النفع للكون، أو لعلها تكون عندئذ شيئاً وهمياً لم يكن يقدر له أن يوجد في الطبيعة. وحيثُ لا يكون هناك فرق بين الحياة والموت. وأنا أقول الشيء ذاته عن القمر، وعن كوكب المشتري وعن بقية الأجرام الكونية.<sup>(١)</sup>

لقد كان لفكر جاليليو تأثير بالغ على وجهة نظر الغرب تجاه الكون. ولعل سيمبليسيوس، وهو المتحدث باسم أرسطو، في كتاب جاليليو " حوار عن نظامي الكون"، لعله سوف يصيح محتجاً بأن رأي جاليليو سوف يؤدي إلى انقلاب في شتى مناحي الفلسفة الطبيعية، وسيؤدي إلى انقلاب في فكرة السماء والأرض، بل وفي فكرة الكون بأسره. "

ولعل مرد ذلك إلى أن وجهة نظر جاليليو تحمل في طياتها فكرة أن الإطار الحالي للطبيعة إنما يعود إلى تاريخ طويل ومضطرب، وأن مفتاح ذلك التاريخ إنما يتمثل في القوانين التي تحكم حركة المادة، أي إلى القوانين ذاتها التي

وضعها جاليليو لاستكشاف ودراسة حركة المقذوفات والأجسام التي تسقط من عل. لقد استنتج جاليليو من تلك الدراسات أن الحركة تعد طبيعية حتى في حالة السكون. وفي رأيه أن قوى الطبيعة تؤدي إلى تغيير حركة الأجسام بدلاً من الحفاظ عليها. ومن فرط إعجابه بهذا المفهوم، فقد مضى جاليليو إلى ما هو أبعد من ذلك حيث رأى أن الرب قد خلق كل كوكب، في البداية، على بعد مسافة محددة من المذنب الذي كان عليه أن يدور في فلكه، لأن الكوكب عندما يكون في تلك المسافة، إنما يكتسب السرعة التي قدر له أن يسير بها أثناء دورانه. ولكن من بمقدوره أن يحدد لنا متى كانت البداية؟ هل بدأ الله خلق الشمس وكانت الكواكب قد خلقت بالفعل؟

أليس بوسعنا أن نخلق المادة، ويحدد لها كم محدد من الحركة، وأن يُخضعها للقوانين السائدة، وأن يتركها لحركة تلك القوانين التي تنج عنها الكون الحديث؟ لقد كتب ديكارت قائلاً: "انحنى الحركة والتمدد، وأنا أعيد خلق الكون". والحق أن ديكارت مضى في محاولة ذلك في نظريته عن الدوامات السماوية التي نشرها عام ١٦٤٤، أي بعد عامين من وفاة جاليليو. لقد انفتح أمامنا طريق جديد، فالحق أن نظرية الدوامات لم تكن سوى خطوة قادت إلى كتاب برنارد فونت نيلي "محاوالت في تعددية الكون"، وإلى كتاب الراهب بيرنت "نظرية مقدسة للأرض"، بل وإلى آلاف التخمينات الأخرى بشأن تاريخ الأرض والكواكب. وشاعت فكرة "الالحاد الميكانيكي" في الكون. قد اعتمد نيوتن على نظرية الدوامات الديكارتية عند تناوله لقوانين الحركة، وإن لم يؤد ذلك إلى تلاشي فكرة خلق الكون من خلال نظام يتكون من مادة في حالة حركة، فبعد قرن ونصف عاودت تلك الفكرة ظهورها، لتتصير على فكرة الخلق النيوتونية.

### موسى ونيوتن

بصدور الطبعة الثانية من كتاب "المبادئ" عام ١٧١٣ غمر نيوتن شعور

بالتوجس من أن قوانينه المتصلة بالحركة قد تُستخدم في دحض نظريات نشأة الكون والنظام الشمسي، وذلك ما يشهد به احتجاجه ضد "الفرضيات الزائفة". ولقد كان لتوجسه أساس راسخ، فلم يكذب يمر عقد من الزمن، حتى تم استخدام مسلمات كتاب "المبادئ" في هذا الغرض بالتحديد. لقد أهدى وليام ويستون، ذلك العالم المتدين الشاب الذي خلف نيوتن في رئاسة كرسي لوكاس في كمبردج، لنيوتن عام ١٦٩٦ نظرية جديدة في أصل الأرض منذ نشأتها حتى فنائها، بما في ذلك خلق الكون في ستة أيام، والطوفان الكوني، ونهاية الكون، وفقاً لما جاء في الإنجيل، وهي النظرية التي تدفع بالتناغم التام بين نشأة الكون وبين المنطق والفلسفة. <sup>(٢)</sup> وقد سعى هذا العمل للبرهنة على أن الأرض قد تشكلت من رحم مذهب سديمي، وأن طوفان نوح نتج عن اقتراب مذهب سديمي من الأرض، وأن العالم السماوي قد تشكل في نهاية المطاف من احتراق مذهب سديمي. وقد سعى ذلك العالم إلى البرهنة على أن الأحداث الواردة في الإنجيل قد تمخضت عن قوانين طبيعية، ثم ذهب ليسرد شهادة كل من الكتابات المقدسة والتاريخ للبرهنة على أن تفسيره المفترض هو التفسير الحق. كما سعى لأن يدعم العلم الكتابات المقدسة، أي لأن يخدم الدين والعلم بعضهما بعضاً، حيث يقدم أحدهما مبادئ التفسير، على أن يُقدم الآخر البيانات التاريخية.

والواقع أن فكرة ويستون القائلة بأن حدوث الطوفان جراء مذهب سديمي، لم تكن جديدة. ففي ديسمبر ١٦٩٤ أي قبل عام ونصف العام من نشر ويستون لنظريته، كان الفلكي المرموق إدموند هالي قد طرح فرضية مشابهة أمام الجمعية الملكية، لكنه امتنع عن نشرها "لأن بعض الخلل في التعبير عنها قد يثير حفيظة النظام المقدس". <sup>(٣)</sup> واندفع ويستون فيما خشي أن يبوح به هالي، لكنه كان حذراً في أن يُقدم كتابه بالإشارة إلى الطريقة الملائمة لتأويل الإنجيل. فقد أعلن أن هؤلاء الذين يؤولون الإنجيل تأويلاً حرفياً، إنما يقومون بالإساءة

إلى الكتاب المقدس، لأن ذلك يحول الكتاب المقدس إلى كتاب للدهماء، ويكون من نتيجة ذلك أن النتيجة قد لا تتفق مع العلم ومع الملاحظة العامة. وعلى النقيض من ذلك، فإن الخطر ذاته يحدث عندما يقوم المنظرون أمثال الراهب توماس بيرنت، باستخدام تأويلات بلاغية تدفع للاعتقاد بأن نظرياتهم تتناقض مع لغة سفر التكوين. ولذا فإن الحكمة تقتضي اللجوء إلى الوسطية: "لا ينبغي أن نتجاهل الأمر الواضح والصريح واليسير والطبيعي، إلا إذا كانت طبيعة الشيء ذاته، أو الدليل الدامغ يدعو إلى عدم اللجوء إلى ذلك" <sup>(٤)</sup>. ويذكر ويستون أنه في أغلب الحالات، فإن الدراسة المتأنية لكافة النصوص ذات الصلة والظروف المحيطة بذلك إنما تساعد في الوصول إلى تفسير يتسق مع كل من العقل والنقل. لكن إذا ما كان ذلك التوفيق مستحيلاً، في بعض الحالات، دون اللجوء إلى المعاني في النص المقدس، فإنه آنئذ لا يوجد ما ينبغي عمله سوء اللجوء للانتظار حتى ينجلي نور الحقيقة الذي لن يتمخض عن تعارض بين الحقيقة كما تجلت في كلمات الرب وبين الحقيقة التي يميظ اللثام عنها هذا الكون.

استخدم ويستون تلك الأساليب في تأويل النص الإنجيلي لقصة الخلق، وقد وجد أن كافة المصاعب والأمور الغامضة التي ارتبطت تقليدياً بتأويل الإنجيل قد تلاشت مع توسيع نطاق التأويل. لقد أعلن ويستون أن "خلق الكون وفقاً لما تلاه موسى لا يعد تفسيراً مناسباً أو فلسفياً لأصل جميع الأشياء، وإن كان يعد تمثيلاً تاريخياً وحقيقياً لتشكيل كوكب الأرض من رحم الفوضى، فضلاً عن التغيرات المتلاحقة التي حدثت اليوم تلو الآخر، حتى تشكلت الأرض على ما يعرفه الجنس البشري الآن. <sup>(٥)</sup> إن الكلمة العبرية المقابلة لـ "صنع"، "خلق"، "سماء"، "كون" وما شابه ذلك قد تم استخدامها بمعاني شتى في الإنجيل، ولذا فإنه قد يُمكن النظر إليها من زاوية متسعة أو من زاوية ضيقة.

وعلاوة على ذلك فإنه لم يكن لدى موسى القدرة على الوصول إلى تفسير

كامل لنشأة الكون، أو مرجعية لخلق الأشياء جميعها، كما جاء في بداية سفر التكوين. والواقع أنه ما من أحد لا يفترض أن التفسيرات التي تذهب إلى ما هو أبعد من نشأة الأرض وفقاً لفلسفة طبيعية معينة لم تكن خاطئة في الأزمنة الغابرة. لقد كان يُعتقد أن الأرض مركز الكون وأن الكواكب والنجوم تدور حول الأرض في مسارات إهليلجية. ولذا فقد كان من الطبيعي، طالما كانت تلك الفكرة سائدة، أن يتم الدمج بين تاريخ الأرض والتاريخ الكوني.

"ولكن من خلال هذا النظام الكوني، ومن خلال تلك الهواجس التي كانت سائدة في أيام آبائنا وأجدادنا، وهو ما لم يعد كذلك اليوم... لقد بات واضحاً جلياً اليوم، أن كل من هذه الكواكب، علاوة على الكوكب الذي نعيش على سطحه، قد حظي بنسبة عادلة من اهتمام السماء، وقد كان لكل من تلك الكواكب فضاء ملائم أو عمر محدد بما يسمح بتشكله على أكمل وجه بما في ذلك أجزائه المختلفة ونظم تجمعه في إطار النشأة الأصلية للكون، ويشمل ذلك كوكب الأرض الذي يهتم به موسى. وقد تستغرق نشأة كوكب صغير يوم أو يومين، إلا أن الكواكب الأكبر قد تستغرق نشأتها أكثر من مدة الأيام الستة التي استغرقها خلق الأرض"<sup>(١)</sup> ويتقيد السرد التوراتي بشأن الأرض ومناخها، لم يجد ويستون صعوبة تذكر في التدليل على أن الظواهر المتعددة المتصلة بالمذنبات السديمية يُمكن أن تفسر على نحو كاف نشأة الأرض، وأن تفسر الطوفان الذي حل بها، ونهايتها في نهاية المطاف.

لقد تساءل ويستون عما يحدث لو حاد أحد المذنبات عن مساره. آنثذ يستقر البخار الصادر عن ذيل المذنب حول المركز المشتعل وفقاً لفكرة الجاذبية، بما يؤدي إلى تشكيل طبقات متعددة من السائل الثقيل، والمياه والأرض. وفي حالة خلو الجسم الذي تشكل حديثاً من الدوران على نحو يومي مستمر، بل ودورانه حول الشمس مرة واحدة كل عام، فإنه عندئذ يتساوى ذلك اليوم مع العام بأسره بما يؤدي إلى حدوث ظاهرة الاعتدال الربيعي، وهو ما يؤدي بدوره

إلى خلق مناخ مثالي لازدهار الكائنات، وهكذا تشرق الشمس والكواكب في الغرب وتغرب في الشرق. ولكن تلك الظروف هي بالتحديد ما يجده أي قارئ منصف للإنجيل وللكتابات الكلاسيكية التي سادت على الأرض قبل الطوفان. ويواصل ويستون حديثه قائلاً إن الطوفان من المحتمل أن يكون قد حدث نتيجة اقتراب مذنب سديمي بكوكب تم تشكله حديثاً، بما أدى إلى تغطيته بكميات هائلة من المياه بحيث يؤدي ثقل وزنه إلى تدفق المياه من جوف الكوكب بما يزيد من حدة الفيضان. ولعل مثل هذا المذنب السديمي قد غير مسار الكوكب من مسار دائري إلى مسار غير محدد الدقة. ولعل ذلك هو ما حدث للأرض، وهو ما يبدو من حقيقة أن فلك دوران الأرض يعادل تماماً الفرق بين السنة الشمسية والسنة الضوئية. وهي مصادفة لا يمكن تفسيرها إلا من خلال افتراض أن تلك الفروق قد نجمت عن تغير في المسار الذي كان يوماً ما دائرياً للأرض. ويرى ويستون أنه يمكن إثبات أن يوم الطوفان وفقاً للمؤرخين يتوافق مع المسار الفلكي المفترض للأرض يوم حدوث ذلك الفيضان.

"يوم مرور المذنب السديمي، أو يوم الطوفان كما تم تحديده من الجداول الفلكية التي تتنبأ بوضع الشمس والقمر، إنما يتوافقان توافقاً تاماً مع ما تم تحديده من مسار مسبق للأرض. لقد تم البرهنة من قبل على أن رؤية القمر مصاحباً للأرض، يشير إلى ضرورة مرور ثلاثة أيام على حدوث البدر التام عند مرور المذنب السديمي. وقد تم البرهنة كذلك من قبل على أن الطوفان بدأ في العام ٢٣٦٥ بحسب التقويم الجولياني، أو في العام ٢٣٤٩ بحسب التقويم المسيحي. والآن فإنه يبدو من جداول التنبؤات الفلكية للشمس والقمر أن نصف القمر قد حدث قبل الساعة الحادية عشرة في يوم ٢٤ من نوفمبر في التقويم الجولياني، ولذا فإنه في الساعة الحادية عشرة من يوم ٢٧ نوفمبر تكون قد مرت ثلاثة أيام على حدوث البدر أو اكتمال القمر. ولعل ذلك يصادف اليوم السابع عشر من الشهر الثاني، بعد الاعتدال الربيعي، وهو ما ورد ذكره في

التاريخ المقدس، وهذا التوافق الرائع هو ما يشهد شهادة دامغة بصدق فرضيتنا المتصلة بشأن الكون ونهايته" (٧).

ويُقدر ويستون أن تلك الافتراضات والأدلة قد لا تكون بالغة الدقة بالنسبة لمن اعتادوا النظر إلى النظام الراهن للأشياء على أنه طبيعي ودائم. ولكن افتراض وجود أرض ثابتة لا تتبدل ليس له دليل سواء من نص مقدس أو من منطق محدد. فإذا ما كانت الأرض مسرحاً للدراما الإنسانية، كما يقول بذلك سفر الرؤيا، فإنه يتعين أن تكون الأرض قد مرت بسلسلة من التغيرات بهدف التواءم مع ظروف الحياة البشرية، ولذا فإن بدء دوران الأرض اليومي مع الطوفان وإعادة بزوغ سطح الأرض بعد الطوفان الذي دمر الحالة الطبيعية التي كانت عليها الأرض إنما يعد مؤشراً على ذلك. وربما حدث ذلك في كواكب أخرى أيضاً. لقد ارتبطت حالة عدم الانتظام وتغير المسارات في الطبيعة مع فكرة ارتكاب الخطايا.

"لا يداخلني أي ريب في أن مثل هذه الحالات الغريبة، وتلك المواضيع المتعددة للكواكب قد حدثت جراء تصرف إلهي، في إطار تناغم شامل مع المخلوقات التي سكنت تلك الكواكب... ولكن ما أقصده هو التالي: قبل أن يتصرف البشر على نحو صالح أو طالح، أي عندما كان كل شيء على النحو الذي أراده الله بحكمته، وعندما كان كل مخلوق في هذا الكون يتسم بالكمال في مجاله، وكان من ثم يتوافق توافقاً تاماً مع كمال الطبيعة الخارجية، فإنه من المرجح أن العالم الخارجي... كان كلاً واحداً منتظماً على غرار البشر الذين يقطنونه... وهذه الحالة هي التي سادت الكون حتى حدثت تلك التغيرات في حالة الخلق وفي منطق تفكيرهم، وهو ما تطلب استجابة مماثلة من الكون المحيط بهم. من المنطقي، بل ومن الأخلاقي، أن ندرك الكون على أنه يتسم بالحكمة والانتظام والتوحد والتناغم، ولعل مرد ذلك هو مبدأ الخلق الأول (كما هو الحال بشأن الظواهر الرئيسية المتصلة بالأجسام السماوية،

وبمواضعها، وبحركتها التي تصل إلى حد الإدهاش)، ولكن يبدو أن لتلك الأشياء جميعها طبيعة أخرى تتسم بالتغير والتحول وفقاً لمشيئة إلهية ووفقاً لدورات كونية محددة تتفق مع احتياجات المخلوقات".<sup>(٨)</sup>

لقد بقي ثمة اعتراض آخر ينبغي مواجهته، فإذا ما حدث الطوفان جراء أسباب ميكانيكية، فكيف يُمكن النظر إليه على أنه عقاب إلهي لخطايا البشر؟ لقد اتسمت وجهة نظر ويستون بالازدواجية حيال هذا الأمر. فمن ناحية ما فإنه قام بتحديد بعض النقاط وهمزات الوصل التي أدت في نهاية المطاف إلى الطوفان، وبعض تلك النقاط تتطلب أكثر من سواها تدخلاً إلهياً. لكن ويستون، على نحو عام، فضّل الاعتقاد أن الرب قد قام بتنظيم تلك السلسلة من الأحداث على نحو مسبق ليُجعل العقاب متناسباً مع الجريمة سواء من الناحية الشرعية أو من الناحية الزمنية. ولعله من المنطقي أن تكون حكمة الرب وقدرته هي التي قضت بتحديد مسار بني البشر ومسار الأحداث الطبيعية على نحو مسبق. وذلك أكثر تصوراً من الناحية المنطقية مقارنة مع وجهة النظر التي ترى أن الرب قد اضطر للتدخل على نحو معجز من وحي اللحظة. ولقد حظي كتاب ويستون بقبول حسن، وتم طبعه عدة مرات، ويرى الفيلسوف جون لوك أن فضل ويستون يرجع إلى أنه "قد وضع فروضاً يمكن من خلالها تفسير العديد من الأمور الهامة التي كانت تستعصي على الفهم قبل ذلك، وهي أشياء تتصل بالتغيرات الكونية الكبرى. ولعل ذلك لم يكن من اليسير أن يتقبله البعض، لاسيما أن أفكاره اتسمت بالجدّة التامة بالنسبة للجميع"<sup>(٩)</sup> والواقع أن نيوتن نفسه قد "تقبل الفكرة قبولاً حسناً" على حد زعم ويستون ذاته.

ولعل ذلك زعم حقيقي إن حكمنا عليه من خلال تلك الرسالة الطويلة التي أرسلها نيوتن للراهب توماس بيرنت، لاسيما وأن ويستون استمد إلهامه من كتاب بيرنت "نظرية مقدسة للأرض"، مما دفع ويستون لأن يسعى لبناء نظرية خاصة به: "أعتقد أنك قدمت أكثر التفسيرات قبولاً فيما يتعلق بالبحار



والصخور والجبال، وما إلى ذلك (كتب نيوتن). ومع ذلك، فإذا ما أراد المرء أن يقدم تفسيراً مخالفاً من الناحية الفلسفية، فإن بوسعه أن يذكر أنه كما تذوب نترات الصوديوم في الماء وتبلور على شكل قطع متناثرة وإن كان ما يجمع بينها هو أشكال قضبان الملح، فإن ما ينتج عن الفوضى، أو بعض مكوناتها، قد يتناثر بادئ ذي بدء، لا على سطح الأرض بأسره بالمنوال ذاته، ولكن هنا وهناك على مجاري الأنهار أو على أشكال متباينة من صخور ومعادن. وفي أماكن أخرى فإن الهواء الذي يتشال جراء الفوضى الكونية على الأرض هو ما يؤدي إلى خلق حالات من التمدد والانكماش يتمخض عنها ميلاد التلال. ولعل العثور على أشكال صخرية على سفوح الجبال قد أصابها عوامل التعرية وآثار التشقق والجفاف، على حين يمتلئ بعضها بالماء، وهو ما يدل على ذلك. وربما تشكلت القشرة الأولى للأرض بفعل حرارة الشمس، وأصبحت تتسم بالصلابة نتيجة مسلك المعادن بداخلها. أما الطبقات الواطئة للأرض فقد بقيت بها تجاويف ساعدت على امتلاء الطبقة العليا بالمياه التي أدى ضغط وزنها إلى التدفق، ولعل البحار التي نجدها تحت سطح الأرض كانت في البداية هي صدع موسى العميق، ومن ثم يمكننا الافتراض أنه كان هناك كم هائل من المياه بين الطبقة العليا، أو تلافيف الأرض، وبين الطبقة الدنيا. ولعل العديد من المجاري الزفيرية قد تكونت داخل تلك الكهوف الأرضية، وتمددت بمرور الوقت لتصل إلى ما يزيد بـ ٤٠ أو ٥٠ ضعفاً عن الحجم الذي كانت عليه في البداية. وربما كان الضغط هو الذي أجبر تلك المجاري على الاندفاع بما يسبب العواصف في الهواء أو التساقط الغزير للمطر، وكل ذلك أدى إلى حدوث الطوفان الذي ما إن ذابت بعده الأبخرة، حتى عادت المياه إلى نشأتها الأولى...

(ويواصل نيوتن حديثه قائلاً): لا أرى أن وصف موسى لقصة الخلق يتسم بالمنطق أو بالزيف، لكن كل ما هنالك أنه وصف الوقائع بلغة مصطنعة لتتلاءم مع فكر الدهماء. كما أن وصف الوقائع كما هي عليه كان سيجعل من ذلك

الوصف نوعاً من السرد الممل غير الواضح، ومن ثم يصبح موسى فيلسوفاً أكثر منه نبياً... ولذا فإن أي ممن يفهمون عملية الخلق ويودون التعبير عنها على نحو مبسط، لا يتسم بالمثالية، أو الشاعرية، إنما كان سيسلك سلوك موسى الذي وصف وصفاً لاهوتياً دقيقاً ما حدث، دون أن يحذف أي مادة تتصل بحياة بني البشر. وأي منا يمكنه أن يفعل ذلك على نحو دقيق الآن بما يؤدي إلى ردم الهوة في الوصف الذي أعطاه لنا موسى" (١٠).

ولذا فإن نيوتن العظيم، رغم بعض انتقاداته، لم يتمكن من مقاومة "الافتراضات الزائفة" المتصلة بتاريخ الكون، وإن كان حذراً من أن يؤكد على أن ما قاله إنما هو محض تكهنات لا ترقى لمستوى الاستنتاجات.

### مذنب نجمي يصيب الشمس بضربة عارضة

وبعد مضي نصف قرن نظر جورج لوي لوكيير، الملقب بكونت دي بوفون، نظرة مغايرة للموضوع. لقد كان بوفون ابناً لامتاً لعصر التنوير الفرنسي، وقد تم ترشيحه للأكاديمية الملكية للعلوم بباريس ولم يتعد السادسة والعشرين من عمره. وبعد ذلك ارتحل إلى إنجلترا حيث غمره الإعجاب، بالعلم النيوتوني تماماً كما هو الحال بالنسبة لمعاصره فولتير.

وعندما عاد إلى فرنسا، قام بنشر ترجمة لرسالة نيوتن في حساب التفاضل والتكامل، كما قام بنشر ترجمة أخرى للراهب ستيفان هال "إحصاءات الخضروات" وهو عمل رائد في مجال فيسيولوجيا النباتات وقد تم تعيينه مشرفاً على الحديقة الملكية، ومحافظةً على المجلس الملكي للتاريخ الطبيعي عام ١٧٣٩. وفي ذلك التاريخ شرع في الكتابة عن التاريخ الطبيعي، واستمر في دراسة كل ما ينتج عن الطبيعة سواء من معادن أو بشر، وقد ملأ ذلك المشروع ٣٦ مجلداً عند وفاته عام ١٧٨٨.

لقد أعلن بوفون في كتابه "نظرية الأرض" أن ويستون لم يمار في مصداقية الطوفان، كما أنه لم يداخله ريب بشأن مصداقية الكتابات المقدسة. وبما أن

الفيزياء والفلك قد استوليا على أغلب اهتمامه، لذلك خلط بين النصوص المقدسة والحقائق الفيزيائية والنتائج الفلكية، كما أنه مزج بين اللاهوت والعلوم البشرية على نحو غريب، وهو بذلك قد أدى إلى خلق نظام بالغ الغرابة لم يظهر من قبله، ولعله لم يكن ليظهر لولاه" <sup>(١١)</sup>. لقد أعلن بوفون أن على عالم الطبيعة الحقيقي أن يترك تأويل النصوص المقدسة لعلماء اللاهوت، وأن يقصر اهتمامه على الفروض المحتملة المبنية على مشاهدة الطبيعة.

والواقع أن بوفون لم يكتف باستبعاد الإنجيل من نطاق التاريخ الطبيعي، بل مضى أبعد من ذلك ليستبعد اللاهوت الطبيعي كذلك. لقد اتفق مع نيوتن في فكرة أن تطور الكواكب ودورانها حول الشمس في ذات المجال والاتجاه، وفي المستوى ذاته تقريباً، لا يمكن أن يكون محض مصادفة، لكنه فضل البحث عن سبب طبيعي لذلك بدلاً من رده إلى عمل الرب. أوليس من الممكن أن يكون النظام الشمسي قد استمد أصله وتنظيمه وحركته جراء اصطدام بين أحد المذنبات النجمية والشمس؟

"سقوط أحد المذنبات النجمية على نحو غامض على الشمس... يكون قد تخلص عن كمية من المادة من سطحه تعادل ٦٥٠ جزءاً من جسمه. وهذه المادة، لكونها في حالة سائلة، سوف يتشكل عنها في بادئ الأمر سيل جارف، تتطاير عنه أكبر الأجزاء وأندرها إلى مسافات شاسعة. أما الأجزاء الأصغر والأكثر كثافة، التي حصلت على القدر ذاته من الدفع، فتظل نادرة الوجود في الشمس. ولعل قوة جذب جزيئات المادة هي التي تعمل على تحول تلك الجزيئات المتشرذمة إلى أشكال كونية على بعد مسافات مختلفة من الشمس بحيث يتحرك أقربها إلى الشمس على نحو أكثر سرعة في أفلاكها مقارنة بأبعدها عن الشمس... ولكن مدى ضربة المذنب للشمس قد تكون بالغة القوة بحيث تؤدي إلى إلقاء كميات من المادة من على سطح الكوكب الرئيسي، الذي يتحرك بالضرورة في نفس الاتجاه. وهذه الأجزاء، بفعل الانجذاب المشترك فيما بينها، تعاود

الاتحاد وفقاً لكثافة كل منها، على مسافات متفاوتة من الكوكب، وتواصل مسارها حول الشمس، وهي تدور في الوقت ذاته حول جسد الكوكب، تقريباً على المستوى ذاته... وهكذا فإن تكون موضع وحركة المذنبات النجمية إنما تتوافق مع نظريتنا في أروع صورها، لأن المذنبات تدور في الاتجاه ذاته، وفي دوائر محدودة حول كواكبها الرئيسية، وفي مستوى تلك الأفلاك أيضاً<sup>(١٣)</sup>.

لقد دافع بوفون عن نظريته في وجه العديد من الاعتراضات العلمية، لكنه لم يفعل إلا النزر اليسير لتهدئة غضب نقاده من المدافعين عن النصوص المقدسة،<sup>(١٤)</sup> اللهم إلا في افتراضه الخجول القائل بأن انفصال الكواكب عن الشمس هو الذي أدى إلى انفصال النور عن الظلام كما جاء في سفر التكوين. لكن هذه الإيماءة لم تكن كافية على الإطلاق، وقد اضطر بوفون لسحب نظريته عن أصول الكواكب، قبل أن يُسمح له بنشر كتابه "التاريخ الطبيعي"، لكنه عاود الرجوع إلى نظريته في أصول الكواكب بعد ربع قرن عندما وضع كتابه "حقبات في الطبيعة".

## عالم بلا نهاية

وسرعان ما تجاوز افتراض بوفون الجسور افتراض آخر أكثر جسارة، ففي عام ١٧٥٠ نشر توما رايت دورام، وهو عبقرى غريب الأطوار اكتسب عيشه بالتدريس لأبناء وبنات النبلاء الإنجليز "نظرية أصلية في فرضية جديدة للكون".<sup>(١٥)</sup> وقد اقترح في ذلك الكتاب أن ما يُطلق عليه النجوم الثابتة إنما تشكل نظاماً من الأجسام المتحركة حول مركز كوني لم يُكتشف بعد. ويرى رايت أن بعض النجوم لديها حركة ملازمة، وهو ما برهن عليه هالي، وهو ما يتوافق كذلك مع ما برهن عليه القدماء من مواضع لتلك النجوم. ولكن إذا كانت تلك النجوم في حالة حركة، فلماذا لا تكون باقي النجوم هي كذلك في حالة حركة، لماذا لا تكون النجوم كلها، بما فيها الشمس في حالة حركة؟ "لعل الواقع أن الشمس هي التي تتحكم في كافة الأجسام من حولها، ولكن

كيف يتسنى لها ذلك؟ لعل الشمس ذاتها يتم التحكم فيها عن طريق عامل جبار، أو قوة فعالة. وليس من العبث آثذ أن نزعّم ذلك، لأننا اكتشفنا من خلال المشاهدات أن نفس قوة الجذب تنطبق على جميع النجوم، وأن النجوم ذاتها تخضع لذات الاتجاه الذي تسبح فيه آلة الطبيعة بأسرها." (١٥)

ويردف رايت قائلاً إنه إن كانت الشمس وباقي النجوم في حالة حركة، أفلا يجزم ذلك بأن حركتها إنما تتم بتناغم تام بشكل يمكن مضاهاته مع ما توصل إليه نيوتن بشأن نظامنا الشمسي؟

لا ريب أن الرب لن يخلق جزءاً من مخلوقاته على نحو منتظم، ويترك الباقي في حالة فوضى. الحق أن السماء تبدو مرصعة بالنجوم على نحو اعتباطي، ولكن أليس ذلك المظهر الاعتباطي مجرد وهم ينشأ من موضع الإنسان عندما يشخص ببصره صوب الكون؟ فلنفترض أن كافة النجوم تتحرك حول جسم مركزي، أي أنها تدور كلها في نفس الاتجاه وفي نفس السطح المستوي ذاته تقريباً (كما هو الحال بالنسبة للكواكب التي تدور حول الشمس)، أفلا يرى شخص على أحد الكواكب التي تدور حول نجم يقع في مكان ما بقرب مركز هذا النجم الضخم، أفلا يرى ذلك الشخص النجوم كلها تمتد في أفق ضيق في السماء، مع قليل من النجوم المتناثرة على جانبي ذلك الأفق الضيق؟ أليس ذلك هو ما حدث بالضبط للراصدين من على الأرض؟ أو ليس من المحتمل إذاً أن ما يُطلق عليه درب التبانة إنما كان في البدء تجمعاً عملاقاً لنجوم منفردة تتحرك في نظام تام حول جسم مركزي؟ أو ليس ذلك الجسم المركزي هو المكان المنطقي في الكون الذي تعثر فيه روح الإنسان الخالدة على الراحة الأبدية؟

"هنا وهنا فحسب في تلك العوالم التي يصعب التعبير بالكلمات عن عظمة مجدها، يمكننا أن نتخيل شكل الكون أو الكرة التي تتسم بكمال لا يضاهيه أي كمال، ذلك الكون العتيق الذي ورثه الكون الحالي، والذي لا يخضع لتقلبات مناخية بالغة الحرارة تارة وبالغة البرودة تارة أخرى. ذلك الكون الذي يتسم

بحرارة دائمة الثبات. هناك يمكننا أن نزعم على نحو عقلاني أن كل من يستحق يحصل على المنحة التي يستحقها: السعادة البالغة والنشوة الغامرة. <sup>(١٦)</sup>

لقد كان رايت نبياً لم يحظ بالتكريم في وطنه، لكن أفكاره أينعت في مختلف أرجاء القارة الأوروبية التي حظي فيها بشهرة جيدة، وهو ذاته الذي كان قد رفض عرضاً حصل عليه ليصبح أستاذاً في الأكاديمية الإمبراطورية في سان بطرسبرغ قبل ثمانية سنوات. ومن المصادفات السعيدة أن يلفت تفسير لأفكار رايت كان قد تم نشره في إحدى المجلات الألمانية نظر إيمانويل كانت وكان أستاذاً بكونيجسبرج، والذي قلبت كتاباته الفلسفية بعد ذلك بوقت وجيز العالم رأساً على عقب. لقد كان شغوفاً بالفيزياء الرياضية والجغرافيا والأنثروبولوجيا، فضلاً عن الفلسفة. وساعد خيال كانت العبقري في تحويل أفكار رايت إلى نظرية عامة في تطور الكون في كتاب صدر عام ١٧٥٥ تحت عنوان "تاريخ طبيعي عام ونظرية في العوالم السماوية أو مقال في الأصل الميكانيكي للكون وفقاً لمبادئ نيوتن" وقد أهدى ذلك الكتاب لفردريك الأعظم ملك بروسيا. وكان كانت، شأنه في ذلك شأن ديكارت، ينظر إلى الوضع الراهن للطبيعة على أنه نتيجة ضرورية للقوانين التي تحكم حركة المادة.

"أرى أن مادة الكون بأسره كانت في البداية في حالة من التشتت العام، كما أرى أنها كانت في حالة تامة من الفوضى. كما أرى أن هذه المادة قد تكونت وفقاً لقوانين الجذب السارية، كما أن تلك المادة عدلت من حركتها من خلال الدفع الذاتي. والحق أنني استمتع برؤية هذا الكل البالغ النظام الذي تم تكوينه في ظل قوانين الحركة السارية، وذلك دون الحاجة للرجوع إلى أي افتراضات اعتباطية، وأرى أن هذا الكل يشابه إلى حد بعيد نظام العالم الذي نراه رأي العين أمامنا. <sup>(١٧)</sup>

لقد اضطلع كانت، في سعيه لتصوير العملية التي أدت إلى تشكل العالم، بالقيام بتتبع بدايات النظام الشمسي، إذ كانت المادة منتشرة على نحو عادل

في أرجاء الفضاء في بداية الأمر. ويرى كانت أن العناصر الأكثر كثافة هي التي جذبت إليها العناصر الأخف، وهكذا تشكلت نواة تزايد حجمها بعد ذلك على نحو يتكافأ مع حجم القوة الجاذبة، مما يؤدي إلى زيادة قوة الشد والجذب ليمتد ذلك إلى منطقة أكثر اتساعاً، لكن لما كان ينتج عن المادة قوة طرد فضلاً عن قوة الجذب، فإن بعض الجزيئات التي تسقط في اتجاه النواة قد حولت مسارها بفعل الجزيئات المجاورة لها بحيث تدخل تلك الجزيئات التي كانت ستسقط في اتجاه النواة في حركة تتبع مسارات دائرية محيطة بتلك النواة. ومن ثم فإنه يحدث تدافع بين هذه الجزيئات المتحركة في أفلاكها، بما يؤدي في النهاية إلى أن تسقط تلك الجزيئات داخل الجسم المركزي، أو أن تتحرك على نحو متناغم حول ذلك الجسم في شكل دوائر متوازية في السطح المستوى ذاته تقريباً. ومن ثم فإن الجزيئات التي تتحرك في أفلاك على نفس المسافة تقريباً من مركز الجذب تقوم بالتجمع مع بعضها البعض مشكلة كواكب، وما إن تشكل تلك الكواكب حتى تدفع هي ذاتها إلى عملية أخرى من عمليات خلق أنواع جديدة من الكواكب.

ويرى كانت أن هذه الفرضية هي التي تفسر لنا تلك الظاهرة غير المعروفة التي تُدعى النظام الشمسي. وهي الفرضية ذاتها التي تفسر لنا لماذا تدور كافة الكواكب في الاتجاه ذاته، وفي نفس السطح المستوي ذاته. وفضلاً عن ذلك فإنها تفسر لنا المسارات الغريبة وغير المنتظمة التي تسلكها المذنبات، بافتراض أن قوة جذب الشمس كانت بالغة الضعف في الأماكن البعيدة من النظام، بما قد لا يسمح لها بجذب الأجسام التي تشكلت هناك وضمها إلى نمط متجمع من الكواكب. والفرضية تفسر أيضاً لماذا تقع الكواكب الأكبر، بشكل عام، على مسافة أقرب من الشمس، وذلك لأن الجزيئات الأخف من المادة تجد أنه من الصعوبة بمكان بالنسبة لها أن تسلك طريقها صوب مركز الجذب. وهذه النقطة كان قد تم البرهنة عليها بما لا يدع مجالاً للشك وفقاً لحسابات بوفون التي

أظهرت أن كثافة الشمس كانت تعادل على نحو تقريبي متوسط كثافة الكواكب، وهي مصادفة لا تتحقق إلا إذا افترضنا أن الشمس كانت تتكون من نفس المادة المبدئية التي تشكلت منها الكواكب. وهكذا فإن خصائص النظام الشمسي أوضحت معروفة، لاسيما ما يتعلق بنشأة النظام، على حين أن كثافة الكواكب، التي رأى نيوتن أنها تكونت على نحو رباني بما يسمح للكواكب الأكثر قرباً من الشمس من تحمل حرارة الشمس المستعرة، فإنه الآن بات يُنظر إليها على أنها ناتج لقوانين وضعها الرب لتحكم المادة.

ويردف كانت قائلاً إن تلك القوانين ذاتها ينبغي تطبيقها على الكون بأسره، لأنها تؤدي إلى تشكيل المادة الموجودة في كل مكان في إطار نظام من الأجسام يماثل النظام الشمسي. وهكذا فإن درب التبانة كان بلا ريب، كما اقترح توماس رايت، نظاماً شاسعاً من النجوم تحكم حركته ذات القوى المتوازنة التي تحكم حركة الكواكب في أفلاكها. وربما يوجد ثمة نظام نجمي آخر ما وراء درب التبانة، ولعل ما لاحظته عدد من علماء الفلك من "نجوم مضيئة" قد يكون لب ذلك النظام. "إن قياس ذلك بنظامنا النجمي الذي نجد نفسنا فيه، وتلك الأشكال التي تتماشى مع نظرياتنا، وذلك الوهن في الضوء المنبعث منها الذي لا يصدر إلا من مسافة مفترضة لانهائية، كل ذلك إنما يوحي بتناغم كامل مع وجهة النظر التي ترى أن تلك الأشكال الإهليلجية إنما هي مجرد أكوان أخرى. وإن صح هذا القول، فإن درب التبانة إنما يشابه غيره من الدروب التي أمطنا اللثام عنها."

وهكذا فإن عملية تشكل العالم قد تمت من خلال الفضاء اللانهائي وهو ما يتطلب حكمة لانهائية لتنظيم الكون، ووقت لانهائي لإنجازه. "ملايين وملايين السنين سوف تترى، وسوف لن تتوقف عملية خلق عوالم جديدة ونظم جديدة من العوالم.... إن الأمر بحاجة إلى زمن سرمدي لسبر أغوار ذلك الكم الهائل من التمدد اللانهائي للفضاء، إنه زمن لا يمكن وضع رقم له ناهيك عن تصور نهاية له." (١٨)



من هنا تطل فكرة "الالحاد الميكانيكي" برأسها. إنها تلك الفكرة التي توجس منها جون راي خيفة. أما بالنسبة لكانت فإن ميل المادة لأن "تشكل نفسها من خلال طبيعة تطورية في شكل أكثر كمالاً" إنما يبدو أنه الدليل الدامغ على الخلق الإلهي لنظام الطبيعة.

"إن المادة، وهي المكون البدائي للأشياء جميعها... تخضع لقوانين محددة، وعندما تُترك المادة على حالها لتتهجر تلك القوانين، فإنه يصدر عنها بالضرورة مجموعة جميلة من التواليف. لكن ليس للمادة حرية الانحراف عن تلك الخطة المحكمة، وذلك لأن المادة تخضع لغرض يتسم بحكمة بالغة. ولعل السبب الأول أو العلية السببية هي التي وضعت المادة على تلك الصورة المتناغمة. وهناك رب وراء كل ذلك، لأن الطبيعة، حتى وهي في حالة فوضى، لا يمكنها أن تتقدم على هذا النحو دون أن يكون هناك نظاماً محدداً تنتهجه".<sup>(١٩)</sup>

وهكذا، وقبل الجدل الداروني بمائة عام، كان كانت يضع أسس مذهب الإلحاد التطوري. لقد كان كانت حذراً مع ذلك في أن يترك مساحة للرؤيا المسيحية. وعلى تلك الرؤية وضع كانت أمل الإنسان في الخلود، إنه ذلك الأمل الذي لولاه لسقط المتأمل لقصة خلق ونهاية العالم في فراغ اليأس.

### العجلة تدور دورة كاملة

لفت كتاب كانت اهتماماً أقل حتى بالمقارنة مع كتاب رايت، ولعل ذلك يرجع إلى إفلاس ناشر كتاب كانت، كما يرجع أيضاً إلى مصادرة النسخ التي لم يتم بيعها من الكتاب. لم يكن لدى أي من كانت أو رايت إلا أمل بسيط في أن تؤكد المشاهدات صحة أفكارهما، لكنهما لم يأخذا في الاعتبار ذلك الاختراع العبقري المتمثل في التلسكوب. فقبل نهاية القرن تمكن الموسيقي والفلكي الألماني، الذي أصبح فيما بعد إنجليزياً، وليام هرشل من بناء العديد من التلسكوبات التي لا تُضاهى من حيث قدرتها الفائقة، كما أنه بدأ في إجراء استقصاءات منهجية تتناول هيكل السماء. لقد غادر هرشل مدينة هانوفر ليفر

من الخدمة العسكرية، ومارس مهنة الموسيقى، فعزف على الأرغن ابتداء من عام ١٧٧٦ في كنيسة أوكتا جون في مدينة باث البريطانية.

لقد كرس أيامه للموسيقى، لكن كرس ليااليه للبحث العلمي، لاسيما في مجال الرياضيات وعلم البصريّات، وعلم الفلك. كتب هرشل قرب نهاية عمره رسالة إلى جيمس هوتون قائلاً: "إن تنامي أعمالني التجارية قد زاد من اهتمامي بالدراسة عوض أن يصرفني عنها، ولذا فبعد يوم عمل شاق قد يمتد إلى ١٤ أو ١٦ ساعة، كنت أختلي بنفسني في الليل وعقلي بالغ التحفز (إن صح أن أقول ذلك) فأقرأ بعض طروحات ما كلورين أو غيرها من الكتب على تلك الشاكلة."<sup>(٢١)</sup> لقد كان هرشل مُصِرّاً على أن يرى بنفسه تلك العجائب التي ورد ذكرها في كتب الفلك، فقام ببناء التلسكوب تلو الآخر. وكانت أخته كارولين تقرأ له الليل بطوله، على حين يقوم هو بعمل مضني في ليّ وتلميع مرايا التلسكوبات. ولم يذهب جهدة سُدى، لأن التلسكوب الذي بناه كان أكثر قدرة من أي تلسكوب سبقه لدرجة أنه تمكن من خلاله رؤية النجوم وهي كاملة الاستدارة: "إنها مستديرة كالزر" على ما أخبر اللورد كافنديش الذي بدت على ملامحه علامات الدهشة. وسرعان ما بدأت الجمعية الملكية تسمع عن أعماله، وفي عام ١٧٨١ أصيب العالم كله بالدهشة عندما اكتشف هرشل كوكباً جديداً أطلق عليه اسم جيورجيوم سيدوس تكريماً للملك جورج الثاني، لكنه ذات الكوكب الذي أطلق عليه فيما بعد اسم أورانوس. وقد حصل هرشل نتيجة لذلك على معاش ملكي مكنه من تكريس نفسه لعلم الفلك. وفي عام ١٧٨٣، أي بعد مضي عامين على اكتشافه المذهل، كتب هرشل للجمعية الملكية أطروحة بعنوان "في الحركة الملائمة للشمس والنظام الشمسي"<sup>(٢٢)</sup>.

لقد ذكر هرشل أنه أصبح واضحاً جلياً الآن أن النجوم "الثابتة" مثل أرك تورس وسيريوس والدباران، وغيرها، إنما هي في الحقيقة تتحرك. ولكن إذا كانت بعض النجوم في حالة حركة فإن كل النجوم ينبغي أن تكون كذلك، لأنه

من المفترض أن تجتذب النجوم بعضها البعض وفقاً لقوانين الجاذبية. ولذا فإن الشمس كذلك يتعين أن تكون في حالة حركة، كما أن اتجاه حركتها ينبغي أن يكون محل دراسة هامة.

لكن اهتمام هرشل الرئيسي كان في مجال "التكوين الداخلي" للسموات. لقد أعلن عام ١٧٨٤ أن على عالم الفلك أن يتوقف عن التفكير في السماء المرصعة بالنجوم على أنها فراغ مجوف، وأن ينظر إليها عوضاً عن ذلك "كما ينظر عالم الطبيعة إلى أرض ثرية التضاريس، أو سلسلة جبال تتكون من طبقات متباينة، كما تتسم بتنوع ثري في المادة" <sup>(٢٢)</sup>. وقد وصف هرشل، في معرض تأييده لهذه الفكرة، كيف أن درب التبانة إن نظرنا إليه من التلسكوب لألفيناه يتكون من طبقات فوق طبقات من النجوم. وهذا الأثر الطبقي لم يحدث بمحض المصادفة، لأن كل الاحتمالات تمضي ضد مثل هذا الأثر الطبقي.

ولكن لنفترض أن قوانين الجذب تمارس عملها في الفضاء بأسره، وأن النجوم كانت تتوزع في السماء على نحو متكافئ. ألا يؤدي عمل قوة الجذب إلى إعادة تكوين تلك النجوم في طبقات استناداً إلى حجم كل نجم ومسافته من النجوم الأخرى؟ ألا يتحدد قدم كل سديم نجمي بدرجة التراكم والتكثيف؟ وإذا كان الأمر كذلك فإن المجرة التي نُطلق عليها درب التبانة والتي تضم الأرض والنظام الشمسي، سوف تبدو ساكنة في بداية تكونها، أما المجرة التي يطلق عليها اسم المجرة "النجمية" فإنها تمثل، من ناحية أخرى، الدرجة التالية من التراكم الطبقي، ولعل المرحلة الأخيرة إنما تتمثل في اتحاد مجموعة نجوم لتكون جسماً جديداً سواء من خلال التتابع، أو من خلال حدوث صدمة جبارة. "ألا يمكن أن يكون النجم الجديد الذي رأيناه بغتة عام ١٥٧٢ قبل أن يذوي قد نتج عن مثل ذلك الحدث؟" <sup>(٢٣)</sup>

لقد لاحظ هرشل أن البعض قد يعترض على هذه الفرضية لأنها لا تقدم أي ضمان في مواجهة الدمار المحتم لنظام الكون إن حدث تصادم بين النجوم.

ورداً على ذلك يمكننا القول إن خالق الطبيعة قد زودها بوسائل للصيانة، وإن كانت تلك الوسائل تظل خفية على بني البشر. قد يكون هناك، على سبيل المثال، قوى ما قادرة على مواجهة قوى الجاذبية داخل طبقات النجوم، وإن لم يكن ذلك موجوداً للأبد، فإنه على الأقل قد يكون كذلك لملايين السنين.

" وفضلاً عن ذلك، فإنه ينبغي علينا أن ننظر إلى تلك الطبقات، وإلى ظاهرة تدمير نجم أو آخر وهو ما يحدث بين الفينة والأخرى خلال آلاف السنين، على أنه الوسيلة التي يتم من خلالها الحفاظ على الكل وتجديده. إن تلك الطبقات قد تكون بمثابة معامل كونية، إن كان لي أن أسميها كذلك، يتم من خلالها الوصول إلى أكثر الأدوية فجاعة في مقاومة ترددي الكل". (٢٤).

لكن في عام ١٧٩١ ذكر هرشل أنه شاهد عدة مشاهدات دفعته لتعديل تصوره عن التطور النجمي: "في ١٣ نوفمبر عام ١٧٩٠. حدثت ظاهرة فريدة! نجم من الحجم الثامن، يحيط به ضوء خافت، من النوع الدائري، وقطره حوالي ٣ بوصات. فإن النجم في المركز تماماً، لكن الضوء المحيط به بالغ الخفوت والوهن بشكل لا يوحى بأنه ينتمي لطائفة النجوم؛ كما أنه لا يوجد ما يدل على أن هناك رابطاً بين النجم وبين المحيط من حوله. وهناك نجم آخر لا يقل عنه لمعاناً، وإن كان في نفس المجال كسابقه، لكنه يختلف عنه تماماً في المظهر". (٢٥)

استنتج هرشل من مثل هذه الظواهر مادة ضوئية خافتة من السماء، ورأى أن النجوم قد تكون تشكلت من مادة سديمية مشعة، فضلاً عن انتمائها لطبقات من النجوم. وفي عامي ١٨١١ و ١٨١٤ دعم وجهة نظره هذه عن طريق قيامه بترتيب الأنواع المختلفة من السديميات في سلسلة متصلة تتراوح بين السديميات الخافتة إلى الطبقات التي تتسم بأنها مضغوطة ضغطاً كبيراً. وهذه الدرجات المتفاوتة من السديمية إنما يتعين أن تمثل مراحل في تطور النجوم والنظام النجمي. وفي هذه الحالة فإن درب التبانة ينبغي أن يكون في مرحلة تفكك إلى

مجموعة مختلفة من الطبقات. ولذا فإن تطور الطبقات إنما يُقدم لنا نوعاً من "الزمن السماوي"، وعلى الرغم من أننا لا نعلم في أي زمن سماوي نحن، فإنه لا شك أن ذلك مؤكد، لأن تفكك أجزاء درب التبانة إنما يعد دليلاً على أن تلك المجرة لا يمكن أن تستمر للأبد، وفي ذلك أيضاً دليل على أن تاريخ تشكلها في الماضي لا يمكن أن يكون ما لا نهاية. (٢٦)

وعلى الرغم من جدة هذه الأفكار والاكتشافات، إلا أن هرشل قد بدا أنه لم يتردد البتة في اقتناعه البريء بأن الكون قد خلقه الخالق كمسرح ليتم عليه ممارسة أنشطة المخلوقات الذكية. وعندما واجه نابليون هرشل في عام ١٨٠٢، في حضور الرياضي الفرنسي العظيم بير سيمون لا بلاس، قائلاً إن بإمكانه أن يجادل في أن الرب هو الذي نظم الكون وحافظ على ثبات نظامنا الشمسي، سجل هرشل في يومياته أن مثل هذا الجدل إن أخذناه إلى متناه ينبغي أن يقودنا إلى "الطبيعة، وإلى طبيعة الرب". ولم يفترض هرشل فحسب أن القمر والكواكب مأهولة بالحياة، بل إن نظريته ترى أن حرارة الشمس تولد فيما يحيط بها، وليس من داخلها، وهي تلك النظرية التي قادته إلى أن يفترض أن الشمس والنجوم قد تكون كذلك عوالم مأهولة. لقد رأى أنه داخل بعض طبقات النجوم قد لا تكون هناك مساحة للكواكب التي يُفترض أنها تدور حول الشمس، ولذا فإن النجوم، في هذه الطبقات لا بد أن تكون مأهولة هي ذاتها، اللهم إلا إذا أردنا النظر إليها على أنها مجرد نقاط لامعة لا جدوى من ورائها (٢٧)

لكن الاقتراح الذي قال به هرشل والذي يرى أن السماء على ما يبدو عرضة للكثير من التبدل والتطور، ظل فرضاً مثيراً للعديد من الأشكاليات في نظر معاصريه. وفي عام ١٧٩٠ ألمحت إحدى المجلات البريطانية وهي "مونثلي ريفيو" إلى أن فرضية هرشل هذه لا يمكن الترحيب بها ترحيباً كبيراً كذلك الترحيب الذي حظيت به اكتشافاته التجريبية الأخرى، وأن على الجمعية الملكية ألا تعمل على تشجيع التكهّنات التي لا تستند إلى أساس علمي كتلك

الواردة في بحوث هرشل<sup>(٢٨)</sup>. وقد خشي بعض أصدقاء هرشل على سمعته فنصحوه بأن يقوم باستعراض مهاراته الرياضية المتميزة، ولعل ذلك كان للتعويض عن الانطباع السيئ الذي لقيته أفكاره الجديدة. وفي جنيف، قام مارك أوجست بيكتيه، وهو مدير مرصد جنيف، بانتقاد فرضية هرشل السديمية على الملأ قائلاً إنها فكرة خبيثة.

لكن هرشل وجد في فرنسا نصيراً كبيراً هو بير سيمون لابلاس، ذلك المزارع القديم الذي تضافرت بحوثه الرياضية مع أفكار جوزيف لوي لاجرانج في حل العديد من المعضلات المعقدة في مجال ميكانيكا الفضاء مثل تسارع معدل حركة القمر، وكذلك تسارع أو تباطؤ حركة جوبيتر وساترن بالنسبة لبعضهما البعض. ولقد استخدم لابلاس في كتابه الشهير "استكشاف نظام الكون" عام ١٧٩٦ أفكار هرشل في التكتيف السديمي في حل مشكلة أصل النظام الشمسي. وقد حاول لابلاس انطلافاً من فرضية أن مناخ الشمس كان ذات مرة يمتد إلى ما هو أبعد من المجال الذي تدور فيه الكواكب الراهنة، حاول أن يبرهن على أن القوانين السارية هي التي تحكم حركة النجوم<sup>(٢٩)</sup>. وقد عرض لابلاس لفروضه بشكل بالغ الإيجاز في الفصل الأخير من كتابه وقد جلبت هذه الفروض القليل من الاهتمام في بادئ الأمر، فالكاتب كان معروفاً على نطاق أوسع من خلال كتابه "الميكانيكا السماوية" مقارنة بكتابه "استكشاف نظام الكون". ففي كتابه الأول لخص لابلاس ووسع من فكره مائة عام من التحليل الرياضي للنظام الشمسي.

ولقد أثنى الجميع على أفكاره في استقرار النظام الشمسي، لأن تلك الأفكار كانت بمثابة اعتراف إيجابي بالنشأة الربانية للكون، لكن لابلاس ذاته لم يستمد من أفكاره تلك الاستنتاجات. لقد كان الأمر بالنسبة له، كما كان بالنسبة لبوفون، يتصل بمناحي الانتظام في ترتيب وفي حركة الكواكب، وهي من الأمور التي تمثل تحدياً أمام التفسير العلمي، ولا تمثل دليلاً على أعمال الرب. وقد لاحظ

لابلاس ذلك في الطبعة الخامسة من كتاب " استكشاف نظام الكون " في إشارة لنيوتن ما يلي: " ولكن ألا يمكن أن يكون ذلك الترتيب للكواكب في حد ذاته أثراً من آثار قوانين الحركة، أولاً يمكن أن يكون الذكاء الخارق الذي رأى نيوتن أنه تدخل في الكون هو ظاهرة عامة؟ مثله في ذلك مثل المادة السديمية التي تنتشر في شكل كتل متعددة في السماوات. هل يمكن للمرء حتى أن يؤكد أن الحفاظ على نظام الكواكب هو من صنع الخالق؟ إن التجاذب المتبادل للأجسام في هذا النظام لا يمكن أن يبدل من استقرار النظام، كما يفترض نيوتن، ولكن ألا يمكن أن يكون هناك في السماء مواد سائلة أخرى إلى جانب الضوء؟ لعل مقاومة الانبعاثات التي تحدث في كتلة الشمس قد تؤدي إلى تدمير الترتيب الذي عليه الكواكب مما يدفع إلى ضرورة إحداث نوع من التجديد. ألا يمكن أن تشير تلك الأجناس من الحيوانات المنقرضة وذلك التنظيم الذي نجده في العديد من الأحافير على عظامها إلى ميل للتغير في الأشياء؟ إن عظمة وأهمية النظام الشمسي لا ينبغي أن نستدل عليها من القوانين العامة، لأن تلك القوانين تعد نسبية، قد لا تجاري عظمة النظام الشمسي ذاته.

إننا إذا تتبعنا تاريخ تقدم العقل البشري وأخطاؤه، للاحظنا أن العلل النهائية يُعاد تفسيرها كلما توسعت معارفنا. وهذه العلل، التي رأى نيوتن أنها تمتد إلى حدود النظام الشمسي. وإن كنا نحن لنقص معارفنا نجعل كنه تلك العلل". (٣٠) لقد دارت العجلة دورة كاملة. و دخل الإحساس بثبات هياكل الطبيعة إلى نفق النسيان، ومع ذلك المفهوم تلاشى كذلك الإيمان بالعلل النهائية للخلق. ويبدو أن كل حالة من حالات نظام المادة المتحركة تنتج عن حالة سابقة لها، ولا يمكن من ثمة النظر إلى أي حالة على أنها الحالة الأولى ولا لأي منها على أنها الأخيرة.

إن كل قانون علمي قد لعب دوره في إطار المبادئ العامة لتفسير نشأة الكون. إننا نجد الله في نهاية عدد طويل لا نهائي متلاحق من الأحداث، كما نجده عند

نهاية سلسلة طويلة من الاستدلالات. لقد جنحت سفينة الجنس البشري في خضم بحر لحي من فضاء وزمان، دون أن يدري الإنسان شيئاً عن أصله أو مصيره، اللهم إلا ما زوده به العلم. لعل ذلك موقف عصيب كما يرى لا بلاس، لكنه ليس موقفاً بلا مزاياء، لأن العلم، وإن كان قد دمر الأوهام التي غرق فيها الإنسان، إلا أنه قدم له ترضية عن طريق تحقيق غاياته، وعن طريق القضاء على الخرافات التي تؤرق عقله. لقد استنتج لا بلاس "أن علينا أن نوسع من تلك الاكتشافات العظيمة لتتراكم فوق بعضها البعض. لأنها هي التي تجلب لنا متعة التفكير كبشر. (٣١).



1. Galileo Galilei, *The System of the World: in Four Dialogues...* in Thomas Salusbury, ed., *Mathematical Collections and Translations...* (London: 1661), I, 25.
2. William Whiston, *A New Theory of the Earth...* (London: 1696). Whiston was chaplain to the Bishop of Norwich at the time he published his first work. He succeeded Newton in the Lucasian Professorship in 1703 but was dismissed from it in 1710 for heterodoxy. He continued to write and lecture on astronomical and Biblical topics, aiming always at proving the concordance of science and Scripture. A severe critic of Newton's writings on chronology and Biblical prophecy, he failed election to the Royal Society largely because of Newton's opposition. He died in 1752. Three years later, the sixth edition of his *New Theory* appeared. For an account of him see his own *Memoirs of the Life and Writings of Mr. William Whiston...* (London: 1749). Katherine B. Collier, *Cosmogonies of our Fathers, Some Theories of the Seventeenth and Eighteenth Centuries* (New York: 1934), summarizes a great many cosmogonical speculations of Whiston's day. Pierre Busco, *Les Cosmogonies modernes et la théorie de la connaissance* (Paris: 1924), provides a stimulating analysis of the philosophical and epistemological presuppositions of the main cosmogonists from Descartes on. Charles Wolf, *Les Hypothèses cosmogoniques*, begins with Kant and includes a full translation of Kant's *Universal Natural History and Theory of the Heavens*. See also Hervé Faye, *Sur l'Origine du monde. Théories cosmogoniques des anciens et des modernes* (2nd ed. ; Paris : 1885) Agnes M. Clerke, *Modern Cosmogonies* (London : 1905) ; Hector Macpherson, *Modern Cosmologies : A Historical Sketch of Researches and Theories Concerning the Structure of the Universe* (London : 1929).

3. Halley's two papers, with an explanation of his reluctance to publish them, were subsequently published in the *Philosophical Transactions*, XXXIII (1724-1725), 118-25, "at the Desire of a late Committee of the Society, who were pleased to think them not unworthy of the Press."
4. Whiston, *New Theory*, p. 26. Whiston conceived his work as an improvement on Burnet's *Sacred Theory of the Earth* (London: 1680), in which the formulation of the earth as explained on Cartesian principles. For an account of Burnet's theory see page 39 ff.
5. *Ibid.*, "Discourse," p. 3. Whiston's *New Theory* begins with a lengthy "Discourse Concerning the Nature, Style, and Extent of the Mosaic History of the Creation," devoted to proving his contention concerning the scope of the Biblical narrative. The "Discourse" is paged separately.
6. *Ibid.*, pp. 59-60. See also p. 40: "Every unbyass'd Mind would easily allow, that like Effects had like Causes; and that Bodies of the same general Nature, Uses, and Motions, were to be deriv'd from the same Originals; and consequently, that the Sun and the fixed Stars had one, as the Earth, and the other Planets another sort of Formation. If therefore any free Considerer found that one of the latter sort, that Planet which we Inhabit, was deriv'd from a Chaos; by a parity of Reason he would suppose, every one of the other to be so deriv'd also; I mean each from its peculiar Chaos."
7. *Ibid.*, pp. 145-46. Whiston notes also the geologic evidences of the Noachian Deluge and refers his readers to Prof. John Woodward's *Essay Towards a Natural History of the Earth*. See page 53.
8. *Ibid.*, pp. 115-16.
9. Letter from John Locke, Oates England, to William Molyneux, February 22, 1696-7, quoted in Whiston, *Memoirs*, p. 44.
10. Letter from Sir Isaac Newton to Dr. Thomas Burnet, no date, quoted in Sir David Brewster, *Memoirs of the Life, Writings, and Discoveries of Sir Isaac Newton* (Edinburgh and London: 1855),

II, 448-49, 452-53. The spelling has been modernized somewhat. Brewster comments (page 454): "There is no signature to this letter, but the whole is distinctly written in Sir Isaac's hand, and almost without any corrections or interlineations, which is very unusual in his manuscripts." See also Whiston, *Memoirs*, page 43: "This Book [Whiston's] was shewed in MS. To Dr. Bentley, and to Sir Christopher Wren, but chiefly laid before Sir Isaac Newton himself, on whose Principles it depended, and who well approved of it."

11. Georges Louis Leclerc, Comte de Buffon, *A Natural History. General and Particular...* William Smellie, tr., (3rd ed.; London: 1791), I, 108. The first three volumes of the *Histoire naturelle*, published in 1749, dealt with the solar system, the earth, and man. Before his death Buffon had finished the quadrupeds and birds and had begun preparation of a volume on fishes.
12. *Ibid.*, pp. 77, 81.
13. See page 73 ff.
14. Thomas Wright, *An Original Theory or New Hypothesis of the Universe, Founded upon the Laws of Nature, and Solving by Mathematical Principles the General Phaenomena of the Visible Creation; and Particularly the Via Lactea...* (London: 1750). Of humble origin. Wright began as a clock and instrument maker and eventually acquired a considerable proficiency as a tutor, lecturer, and writer on mathematics, navigation, and astronomy. In 1742 he was offered, but declined a professorship in the Imperial Academy of St. Petersburg. His *Original Theory* attracted some notice on the Continent but seems to have been ignored in England. In the United States it found a belated champion in the eccentric but able naturalist C. S. Rafinesque, who undertook to reprint it at Philadelphia in 1837 under the title: *The Universe and the Stars, or the Theory of the Visible and Invisible Creation*. Said Rafinesque: "We have not yet found him quoted any where, and a PHILOSOPHER AND ASTRONOMER, equal to Plato, Copernic, Newton and Herschell [sic], was to this day nearly unknown, until we found his work, and determined at once to

restore him to life and fame." Actually, the scientific world paid little attention to Wright until Augustus De Morgan rehabilitated him in an article in *The Philosophical Magazine* in 1848 ("An Account of the Speculations of Thomas Wright of Durham," *The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, XXXII [January-June, 1848], 241 ff.). F. A. Paneth, "Thomas Wright of Durham," *Endeavour*, IX (1950), 117-24, contains a good account of Wright with reproductions of some of the plates of the *Original Theory* and a bibliography of writings by Wright and about him. Edward Hughes, "The Early Journal of Thomas Wright of Durham," *Ann. Sci.*, VII (March 28, 1951), 1-24, reproduces Wright's private journal and describes some Wright manuscripts brought to light in connection with the bicentennial celebration of the publication of the *Original Theory*.

15. Thomas Wright, *Original Theory*, pp. 51-52.
16. *Ibid.*, pp. 80-81. Conceptions similar to Wright's were developed independently by the Alsatian physicist Johann Heinrich Lambert (1728-1777), in his *Kosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*, published at Augsburg in 1761. Lambert assumed the stability and perfect contrivance of the present order of the universe and made no attempt to account for its origin. Wright offered no theory of cosmic evolution either, but he did visualize the dissolution of worlds within the present system of nature. Thus, p. 76: "In this great Celestial Creation, the Catastrophe of a World, such as ours, or even the total Dissolution of a System of Worlds, may possibly be no more to the great Author of Nature, than the most common Accident in Life with us, and in all Probability such final and general Doom-Days may be as frequent there, as even Birth-Days, or Mortality with us upon the Earth."
17. Immanuel Kant, *Universal Natural History and Theory of the Heavens...*, in William Hastie, ed. And tr., *Kant's Cosmogony...* (Glasgow: 1900), p. 23. For a full account of the genesis, reception, and importance of Kant's theory of the heavens, see the "Translator's Introduction" to Kant's *Cosmogony*.

18. Ibid., p. 145.
19. Ibid., p. 26.
20. Letter from William Herschel to James Hutton, no date given, quoted in Constance A. Lubbock, ed., *The Herschel Chronicle. The Life Story of William and His Sister Caroline Herschel* (New York and Cambridge: 1933), p. 59. This is a very interesting account of the Herschels.
21. William Herschel, "On the Proper Motion of the Sun and Solar System; with an Account of Several Changes That Have Happened among the Fixed Stars Since the Time of Mr. Flamsteed," reprinted from *Philos. Trans. Roy. Soc. London*, LXXIII (1783) in *The Scientific Papers of Sir William Herschel Including Early Papers Hitherto Unpublished* (London: 1912), I, 108-30.
22. William Herschel, "Account of Some Observations Tending to Investigate the Construction of the Heavens," *Scientific Papers*, I, 158. The article appeared originally in the *Philosophical Transactions* for 1784.
23. William Herschel, "On the Construction of the Heavens," *Scientific Papers*, I, 259. Original article in the *Philosophical Transactions* for 1785.
24. Ibid., p. 225. See also Herschel's "Catalogue of a Second Thousand of New Nebulae and Clusters of Stars; with a Few Introductory Remarks on the Construction of the Heavens," *Scientific Papers*, I, 329-69.
25. William Herschel, "On Nebulous Stars, Properly so Called," *Scientific Papers*, I, 421-22, originally published in the *Philosophical Transactions* for 1791. Herschel is quoting from his journal for Nov. 13, 1790. Remarking on the phenomenon, he observes: "If the point be a generating star, the further accumulation of the already condensed, luminous matter, may complete it in time."
26. William Herschel, "Astronomical Observations Relating to the Sidereal Part of the Heavens...", *Scientific Papers*, II, 541. See also

- his “Astronomical Observations relating to the Construction of the Heavens,” in the same volume, 459-97. These two papers in the *Philosophical Transactions*; the first in 1814, the second in 1811.
27. William Herschel, “On the Nature and Construction of the Sun and Fixed Stars,” *Scientific Papers*, I, 484; original in the *Philosophical Transactions* for 1795. For Herschel’s conversation with Napoleon and Laplace, see Lubbock, *Herschel Chronicle*, p. 310.
  28. Review of Herschel’s “Catalogue of a Second Thousand of New Nebulae and Clusters of Stars...” in *The Monthly Review*, II (London: 1790), 158-59. See also Lubbock, *Herschel Chronicle*, p. 196-98 on the reception of Herschel’s theories.
  29. Pierre-Simon Laplace, *Exposition du système du monde* (Paris: 1796), II, 296-304. Laplace expanded the hypothesis in the 3rd edition in 1808. In the 5th edition (1824), the last published during his lifetime, the nebular hypothesis was placed in a note at the end of the work, the famous Note VII. The English translation by the Rev. Henry H. Harte (Dublin: 1830) is based on the 5th French edition.
  30. P.-S. Laplace, *The System of the World*, H. H. Harte, tr., (Dublin: 1830), 332-33. In the same note Laplace acknowledges his debt to Herschel.
  31. Laplace, *Exposition du système du monde*, II, 311.



## الفصل الثالث

### حُطام عالم

وعلى حين تلمس علماء الفضاء طريقهم نحو مفهوم جديد للسموات، كانت هناك ثورة مماثلة تحدث على سطح الأرض. لقد كانت الأدلة التي تشير إلى حدوث تغير في السموات قليلة العدد وعصية التفسير، ولكن التغيرات على سطح الأرض من ثورات بركانية، وزلازل، وفيضانات، وانهيارات طينية، وما إلى ذلك كانت منتشرة إلى حد كبير، كما كان من السهل رصدها. لقد لاحظ فرانكلين أن تلك التغيرات تمثل "حطام العالم الذي نعيش عليه"، وبقايا ذلك الحطام هو ما يتعين علينا جميعاً تفسيره. كما أدى نجاح فيزياء نيوتن إلى منح المشاهدات والتكهنات في ميادين العلم الأخرى روحاً جديدة.

أدى ذلك النجاح إلى الحث على البحث عن "المعرفة النافعة"، كما أن ذلك بعث الأمل في إرجاع كافة ظواهر الطبيعة إلى بضع قوانين أساسية في نهاية المطاف. لقد أدى تطبيق المبادئ الميكانيكية لتفسير الظواهر التي تتم على سطح الأرض إلى إنتاج ما يعرف بـ "نظرية الأرض"، وهي صيغة ظلت مفضلة لتفسير ما يجري على الأرض بين مؤرخي الطبيعة لما يزيد عن قرن من الزمان. وقد قاد ديكارت ذاته الطريق عندما حاول أن يبرهن على أن المبادئ الفيزيائية لا تمكثنا من تفسير نشأة النظام الشمسي فحسب، ولكنها تفسر كذلك خطوط



المدار Contour غير العادية، والحالة الطبقيّة التي يتسم بها سطح الأرض. كان علم الكون والجيولوجيا بمثابة توأمين ولدا من نسل الفيزياء الجديدة.

### كوكب صغير قذر

أما في بريطانيا، فإن الافتراضات الجيولوجية قد تلونت بصبغة الإيمان العام بالكتابات المقدسة. ولقد كان ذلك واضحاً جلياً من خلال أعمال الراهب توماس بيرنت T. Burnet وكان أحد رجال الكنيسة المرموقين في ظل حكم تشارلز الثاني. لقد شعر بيرنت بالسعادة، شأنه في ذلك شأن ديكارت، بأن "يتناول قطعاً من هيكل الطبيعة، ليشكل منها المبادئ الأولى، ثم ينظر في دور الحكمة الإلهية في التأليف بين تلك العناصر وكيف تحولت من حالة فوضى إلى حالة نظام، ومن حالة البساطة إلى حالة التعقد الجميل الذي نراه عليه الآن"<sup>(١)</sup>. ولهذا الغاية وضع عام ١٦٨١ كتابه "نظرية مقدسة للأرض: تفسير نشأتها، والتغيرات التي حاقت بها حتى فناء الأشياء جميعها". وكما يشير العنوان، فإن بيرنت لم يقترح الاكتفاء بالاعتماد على الملاحظة وحدها لفك شفرة تاريخ الكون بل جعل للملاحظة دورها، ولكن بعد دعمها بشهادة التاريخ المقدس، والتاريخ الدنيوي، وعلى الأخص التاريخ المقدس، لأن الإنجيل يستهدف تزويدنا بمفاتيح فهم تاريخنا الماضي ومصيرنا في المستقبل. ويشرح بيرنت ذلك قائلاً: "يبدو لي أنه من المنطقي للغاية أنه إلى جانب تعاليم الدين التي تمثل المادة الأساسية للكتب المقدسة، وتضم كذلك ذاكرة الأشياء والأزمنة البعيدة، التي قد لا يمكننا استرجاعها باستقراء التاريخ أو باستنطاق الطبيعة. لكن من الأهمية بمكان أن نميط اللثام عن أشياء الطبيعة، سواء كان ذلك لمجرد معرفة كنه تلك الأشياء، أو للتحقق من معرفة البشر بتلك الأشياء. ولعل تلك المعرفة هي ما يُعرف بعصر الأرض، أو بداية خلق بني البشر، إنها الحالة الأولى التي كنا عليها، وحالة ذلك الطوفان الذي دمر العالم القديم، إنها حالة المدى الزمني الذي سكن فيه البشر الأرض الأولى، وعمرها فيها الأرض الثانية، كما

أنها تكشف في نهاية المطاف عن مصير تلك التغيرات التي ستتحقق بالأرض. إن ذلك كله يمثل بالنسبة لي بذور المعرفة العظيمة أو جوهر النظريات التي تحدد لنا هدفنا واتجاهنا، إنها البوصلة الهادية لكل مساعينا".<sup>(٢)</sup>

وهكذا استمد بيرنت من الإنجيل افتراضين مسبقين رئيسيين: أولهما أن الأرض قد خلقها إله قادر عليم وحكيم كمسرح لحياة وخلاص بني البشر، وثانيهما أن الأحداث الرئيسية في مجمل تاريخ الأرض إنما تتمثل في الخلق، والطوفان، والنهاية الدامية للكون. وإذا ما سلمنا بذلك، فإن على العلم أن يبرهن على صحة ذلك، كما أن عليه أن يبين لنا كيف حدثت التغيرات الكبرى على وجه الأرض أو كيف ستحدث في المستقبل.

كان الطوفان نقطة انطلاق يسيرة في إطار هذا المشروع، لأنه كان حدثاً سجا ذكره في الإنجيل، وعلاوة على ذلك فإن هناك عدة شواهد مستقلة على سطح الأرض تشير إلى حدوث الطوفان. لقد ذكر بيرنت أنه من الواضح أن الأرض مرت بتحول عظيم منذ نشأتها الأولى. وبالتأكيد فإن الله لم يكن ليخلق "الكوكب الصغير القذر" الذي نسمكه اليوم على هيئة صحاري شاسعة عديمة الجدوى، أو صخور متراكمة، أو كهوفاً جرداء. إن عظمة الرب، وقوانين الطبيعة، إنما يشيران إلى أن الأرض قد خلقت من الفوضى كسطح منتظم، يحتوي على كتلة سائلة تقع داخل سطح صلب مستو. وهذا العالم المنتظم الذي لا تعثره جبال حادة أو تبدلات في المواسم، إنما هو على هيئة الفردوس، ولكنه كُتب عليه الفناء منذ البداية. وعندما جف سطح الأرض، حدثت تشققات كبرى، مما حدا بالمياه الكامنة تحت سطح الأرض لأن تندفع مما أدى إلى حدوث الطوفان العظيم. وهكذا فمن خلال العمل البسيط لقوانين الطبيعة تم تدمير العالم الأول الذي تم خلقه، وتم على هذه الأنقاض ظهور أرض ما بعد الطوفان.

يبدو لوهلة أن بيرنت قد نسي أن الكتاب المقدس يصور الطوفان على أنه عقاب أنزل على بني البشر لخطاياهم. لكنه يوضح ذلك قائلاً إن كافة الآثار

والنتائج التي أدت إلى الطوفان إنما هي من فعل الله بما يتماشى مع طبيعة البشر، حتى تكون الأزمة العظمى في تاريخ الأرض متوافقة مع خطايا البشر. وذكر بيرنت أن "الفن العظيم لملكوت السماء إنما يكمن في التوفيق بين العالمين: العالم البشري، والعالم الطبيعي، والعالم المادي، والعالم الفكري مما يؤدي إلى التلاقي بين الاثنين وفقاً للحالة الأولى للظروف التي يضعهم الله فيها، بما يؤدي إلى التوافق بين الأشياء والمسبيات، ويصدق ذلك على وجه الخصوص أوان فترات الأزمات والاضطرابات" (٣). لكن بيرنت بدا متردداً مع ذلك في أن يجعل هناك تناغماً تاماً بين تاريخ البشر، وتاريخ الأرض. لقد قبل على الرغم منه أن الله قد يكون أدخل تعديلات ما في لحظات حاسمة، لكنه أكد على صعوبة التمييز بين أعمال الرب العادية وأعماله المعجزة.

كان لدى بيرنت شعور قوي بالتنوع في الطبيعة وقد لاحظ كيف أن الأنهار تتلاطم بالجبال قبل أن تصب في البحار، وقد استنتج أن مثل تلك العملية إنما تؤدي في نهاية المطاف إلى أن تكون القارات جميعها على المستوى ذاته، لكنه لم ير في ذلك دليلاً على تردي الكون منذ الأزمنة الغابرة، وإنما دليلاً على شباب الكون. وقد استخدم ذلك ليدحض نظرية أرسطو حول خلود الكون: "إنه من المؤكد أن الجبال والمرتفعات على سطح الأرض تنمو على نحو أقل فأقل من عصر لعصر. ولعل مرد ذلك إلى عدة أمور: فأحياناً ما تضعف جذور تلك الجبال، أو تلتهمها النيران، وأحياناً أخرى تهاوى تحت معاول الزلازل وتسقط في الكهوف التي تقع تحتها. وعلى الرغم من أن تلك المسبيات لا تعد ثابتة، أو كونية، فإذا ما بقيت الأرض على حالها منذ بدء الخليقة، فإنه ما من جيل يمكنه أن يغير من هذا المصير سواء في عصرنا هذا أو في عصر آخر... لكن هناك أسباباً أخرى تؤدي إلى انهيار وغرق تلك الجبال، وتكمن تلك الأسباب على نحو رئيسي في الرياح والأمطار والعواصف ودرجة الحرارة والشمس، والمياه والينابيع بما فيها من تيارات مياه وجدول، وهذين السببين الذين أشرنا إليهما

يؤديان بلا ريب إلى تقليص عدد الجبال على الأرض على مر الزمن، بل وقد ينتهي الأمر إلى طمر الجبال تحت المياه. أنا لا أقول هنا أن الأرض سوف لن تتحول إلى مكان غير أهل بالحياة خلال عشرة آلاف سنة، وإن كان ذلك ممكناً، لكن خذ عشرين ألف سنة إن شئت، أو خذ مائة ألف سنة أو مليون سنة أو زمناً سمردياً إن أردت... لكن مهما افترضت من زمن لتناقص الجبال، فإن ذلك حادث لا محالة".<sup>(٤)</sup>

ما أشبه ذلك، وما أبعد عن مفاهيم الجيولوجيا الحديثة! لقد رأى بيرنت على نحو واضح أن العمليات اليومية للمادة وهي في حالة حركة، إنما يمكنها أن تحول على نحو جذري من شكل الطبيعة على مر الزمن، لكنه رأى أن التغير أو التردّي إنما يتم انطلاقاً من حالة الكمال المبدئية، وهو ما منعه من أن يسبر أغوار العمليات التي تتم على سطح الأرض، وأن يفهم تلك العمليات على أنها ضرورية لإحداث نوع من التوازن بين أنظمة القوى الطبيعية، التي يميل بعضها لهدم النظام الحالي، على حين يسعى بعضها الآخر لخلق نظام جديد. لقد تمكن من أن يرسم ملامح التحولات التي مر بها سطح الأرض، لكنه نظر إلى الكتابات المقدسة، عوضاً أن ينظر إلى الطبيعة، لاستكشاف نمط ذلك التغير.

وعلى الرغم من رجوعه إلى الكتابات المقدسة على نحو متكرر، فإن بيرنت قد تعرض لسهام النقد الحاد بسبب الحرية التي اتخذها لنفسه منهاجاً في التوفيق بين النص المقدس ومتطلباته النظرية. وفي كتابه "أركيولوجيا فلسفية" سعى بيرنت للتوفيق بين تفسيره لتاريخ الأرض وبين ما جاء في سفر التكوين، وإن لم ينجح البتة في إزالة الشك الذي أحاط بما يقوم به من افتراضات. ومع ذلك فإن كتابه "نظرية مقدسة The Sacred theory of the earth" قد حظي بشهرة واسعة، وتم طبعه عدة مرات، كما أنه قد أسس لفكرة التناغم بين الجيولوجيا والكتابات المقدسة، وهي الفكرة التي ازدهرت بعده لما ينيف على القرن من الزمان.

## معنى الأحفوريات الصخرية

لقد بنى بيرنت نظريته عن الأرض استناداً إلى النصوص المقدسة، والفيزياء الديكارتية، مع اعتماد عرضي على المشاهدة. لقد كان الإنجيل هو الذي زود بيرنت بتوالي الأحداث، أما ديكارت فقد قدم النظرية الفيزيائية، وقَدَم التاريخ والمشاهدة للتفاصيل المتبقية.

لكن بعض معاصري بيرنت كانوا قد وصلوا إلى مفهوم تاريخ الأرض انطلاقاً من طريق يعتمد على نحو أكبر على التجربة. لقد أضحي تجميع المستحاثات أو "الصخور ذات الأشكال المطبوعة"، هواية يمارسها العلماء لتزجية وقت الفراغ، ولقد حدث جدل حامي الوطيس بشأن طبيعة ودلالة تلك الأحفوريات<sup>(٥)</sup>، ففي بريطانيا ارتأى الرأي العلمي الراجح النظر إلى تلك الأحفوريات الصخرية على أنها رياضة طبيعية نتجت عن بعض "المناقب البلاستيكية" في الأرض. ولقد عُرف كل من مارتين ليستر وإدوارد لويد على أنهما من مشاهير جمع تلك الأحفوريات، وقد أيدا تلك الفكرة وإن لم يكن هذا التأييد مطلقاً.

أما زعيم المعارضة فكان روبرت هوك R. Hooke، ذلك العبقرى المجنون الذي أجرى تجارب الجمعية الملكية في بداياتها، وتنافس مع نيوتن في البحث عن النظام الحقيقي للعالم. لقد أعجب هوك أيما إعجاب بنماذج الأحفوريات الصخرية التي كثيراً ما لفتت انتباهه. وسرعان ما اقتنع بأن تلك الأحفوريات ما هي إلا بقايا نباتات وحيوانات حقيقية، أغلبها أجناس بحرية. كما أنه شرع بشغف في تفسير وجود تلك الأحفوريات على سطح الأرض، وعلة وجودها في أماكن بعيدة عن المحيطات التي اعتقد أن تلك الأحفوريات قد تغذت عليها. وفي عام ١٦٦٨ قدم هوك في كتابه "خطاب عن الزلازل" حله لهذه المعضلة لزملائه في الجمعية الملكية.<sup>(٦)</sup>

بدأ هوك بتقسيم الصخور الأحفورية إلى طبقتين، بقايا معدنية مثل الأملاح والبلورات والأحجار الكريمة، ورسومات طينية، سواء كانت لأجسام أو

لانتباعات تدل على أجسام معينة. وقد رأى أن هذه الأخيرة إنما تنم عن نباتات أو حيوانات حقيقية، لأن الأشكال كانت تشابه في تفاصيلها النباتات أو الحيوانات. إن الطبيعة لا تفعل أي شيء سُدى، ولكن ألا يعد تقليد الكائنات الحية على صخور من قبيل الأمور عديمة الجدوى؟ الواقع أنه ما من أحد قد تشكك في الاشتقاق العضوي لتلك الأحفوريات وإن كان تفسير كيف انتقلت بقايا تلك المخلوقات التي كانت حية ذات يوم لترسم على قمم الجبال أو على سطح الأرض، يعد أمراً عصبياً.

لقد رأى هوك أنه يمكن التغلب على تلك الصعوبة إذا قدمنا افتراضاً بالغ البساطة: "لقد تحول جزء كبير من سطح الأرض منذ الخليفة، إلى أشكال طبيعية أخرى، أي إلى أجزاء عدة، فما كانت بحاراً هي اليوم أراضي، وما كانت أراضي راسخة هي الآن بحاراً. لقد تحولت الجبال إلى سهول، والسهول إلى جبال وما إلى ذلك" <sup>(٧)</sup>. والتاريخ يشهد بمثل تلك التغيرات، وتشير الملاحظات اليومية إلى بعض الأسباب التي حدث بمثل تلك التغيرات. فإن الرياح تضرب الجبال، والأنهار والفيضانات تحيل الأرض إلى محيطات، والبحار تهاجم الأرض بما يؤدي إلى تشكل وتلاشي التلال والوديان، أما قوى الجاذبية فإنها تعمل على نشوء المنخفضات في بعض المناطق والمرتفعات في مناطق أخرى، والزلازل هي التي تؤدي إلى تلك التشققات الكبرى التي نراها، وهي التي تؤدي إلى تبدل سواحل البحار، كما أن الثورات البركانية هي التي تعصف بالجبال وتحيلها إلى سهول.

ويرى هوك أنه من بين كافة الوسائل التي تحدث تغييراً في الأرض، فإن الزلازل والثورات البركانية تعد الأكثر تأثيراً. لقد كان الطوفان أمراً وجيزاً من حيث الزمن بما لا يسمح بإحداث تغيير جوهري في سطح الأرض. أما الزلازل فهي على النقيض من ذلك، فإننا نشعر بأثرها في كل مكان من العالم في وقت ما. ولعل الزلازل تقدم أكثر التفسيرات منطقية للفيضان ذاته، ولظاهرة

انفصال البحر عن الأرض في بداية حقبة الخلق. والواقع أنه ما من زلزال كان من العنف، على مدى التاريخ، بما يكفي للتأثير على جبال مثل جبال الألب أو جبال الأنديز، إن كانت الثورات البركانية قد عرف عنها تدمير عدد لا بأس به من الجبال، فضلاً عن إحداث تغيرات في أنماط الأرض والبحار.

ولعل التغيرات التي حدثت في العصور الأولى كانت أكثر تأثيراً على العالم مما نراه اليوم، ومرد ذلك إلى ما كتبه أفلاطون عن اختفاء قارة أطلنطس. ولا يُستبعد أن يكون الزلزال ذاته الذي أدى إلى غرق تلك القارة هو الذي أثار البحار حول الجزر البريطانية، مما أدى إلى ظهور الكثير من الحيوانات البحرية والمحار. وفي تلك العصور المبكرة كانت قشرة الأرض أكثر سيولة ومرونة، كما كان الوقود الأحفوري أكثر تواجداً مما هو الحال اليوم، ومن ثم فإن التحولات التي أحدثتها البراكين كانت كذلك أكثر وضوحاً.

ويرى هوك أنه إذا ما قبلنا نظرية عدم استقرار الأرض، فإنه يستتبع ذلك بالضرورة حدوث تغير عضوي في شكل الكون: "... لأننا نرى أنواعاً غريبة من الحيوانات والنباتات في أماكن معينة، ولا توجد في سواها. فإذا ما كان مثل هذا المكان قد تعرض لمياه غزيرة، فإنه قد ينجم عن ذلك هلاك لتلك المخلوقات، وذلك ينطبق على الحيوانات التي تعيش في الهواء أو في الماء، لأنه إذا كانت تلك الحيوانات تتغذى على نحو طبيعي على ما تجده في الهواء، فإن المياه الغزيرة قد تعرضها للنفاء... (وبالمثل) فقد يكون هناك ما يدفع لوجود أشكال مختلفة من المخلوقات. ولا ريب في أن تغير المناخ، يؤدي إلى تغير التربة والطعام المتاح لتلك المخلوقات، وإن كان تغير الطبيعة قد يؤدي أيضاً إلى حدوث تبدل كبير في شكل وصفات تلك الحيوانات، وهذا ما يفسر ذلك التباين الشاسع في شكل المخلوقات التي تنتمي إلى نفس الجنس، كما هو الحال على سبيل المثال فيما يتصل بالكلاب والغنم والماعز والغزلان والصقور والحمام، وما إلى ذلك، لأنه إذا كانت تلك المخلوقات تعيش على بعضها البعض،

كما أن تغير المناخ وأنماط الطعام هو الذي يؤدي إلى تغير في أشكال تلك المخلوقات، ولذا فإنني أفترض أن الأنماط المختلفة من المخلوقات كالمحار الذي لا يمكن للطبيعة أن تنتجه إنما يعزى إلى ذلك التغير في المناخ وأنماط الطعام المتاحة." (أ)

وقد أعلن هوك أن اختفاء العديد من أصناف النباتات والحيوانات قد يكون مرده اختفاء حضارة إنسانية من على مسرح الوجود: "حضارة مبكرة ربما شهدت العديد مما نراه اليوم إن لم يكن أكثر". لربما كان طوفان نوح الذي نتج عن الزلازل هو السبب وراء تلك الكوارث التي حدثت في عالم الإنسان والحيوان، ولكن هل كان يمكن للرب القدير أن يأتي بوسيلة أفضل من هذه لمعاقبة بني البشر؟

تلك باختصار كانت وجهات النظر التي تتصل بالطبيعة والتي سعى هوك لإقناع زملاءه بها في الجمعية الملكية. وكانت العقبة الرئيسية في قبول ذلك التفسير تكمن في عدم رغبة مستمعيه في قبول أفكاره، بما يعني أنهم إن قبلوا أفكاره فإنهم ينبغي أن يُقرروا أولاً أن الأحفوريات هي بقايا نباتات وحيوانات حقيقية، وثانياً أن الأرض قد مرت بالتغيرات التي أتى على ذكرها، وثالثاً أن الزلازل والثورات البركانية كانت قادرة على إحداث تبدلات جبارة على نحو ما تستدعيه مثل هذه النظرية. لقد كان معاصروه مجبولون على نقض آرائه، ففي رأيهم أن الصخور هي ناتج لهو الطبيعة، لأنه إن كانت تلك الصخور تعبر عن حياة حقيقية، فإن ذلك يقتضي الإقرار بأن الأجناس تنقرض، وأن هناك ثورات قد حدثت على سطح الكون، وإن لم يكن هناك دليل على حدوثها. فالكتابات المقدسة، أو حتى في التاريخ العلماني لا يأتي ذكر ذلك. فما من أسباب وجيهة تدعو لدعم تلك النظرية، لاسيما فيما يتصل بالزلازل والبراكين. ولقد رد هوك على تلك الاعتراضات باللجوء إلى العديد من السبل. وكان كل مرة يعاود الرجوع إلى فكرة الأحافير الصخرية، مؤكداً على أنها تمثل بقايا نباتات



وحیوانات منقرضة. وإذا صدق ما ذكر، فإن ذلك يؤكد حدوث تبدلات جبارة على سطح الأرض.

"كما يستدل دارس الآثار على أن هذا الركن أو ذاك من أركان الأرض كان تحت إمرة هذا الأمير أو ذاك، فإن من يدرس آثار الطبيعة يستدل على أن هذا المكان أو ذاك كان مطموراً بالمياه، وأنه كانت هناك أنواع ما من الحيوانات، وأنه كانت هناك تبدلات وتغيرات ما طرأت على جوانب الأرض. ولعل الخالق هو ما أبدع ذلك التصميم المتمثل في تلك الأشكال السرمدية، التي تعد بمثابة آثار وسجلات تدل الجيل الراهن على الحالة التي كان عليها أسلافه. ولقد كتب الخالق ذلك بمداد واضح، إن قارنا ما كتبه بالخطوط الهيروغليفية التي ابتدعها قدماء المصريين، كما أن مداد الخالق أكثر ثباتاً مهما شيدوه من أهرامات ومسلات" (٩)

مثل إخفاق السجلات التاريخية على تأكيد الأحداث التي تشير إليها الأحفوريات الصخرية نوعاً من الاعتراض الحقيقي على نظرية هوك. والحق أن هوك قد بذل جهداً كبيراً في محاولة الوصول إلى حل لهذه المعضلة مستنداً بقوة على ما ذكره أفلاطون بشأن غرق أطلنطس، كما أنه دعم ذلك التفسير استناداً إلى كتاب المؤرخ القرطاجي هانو والذي يطلق عليه اسم "بيري بلوس". وعلاوة على ذلك، فلقد سعى هوك للبرهنة على أن كتاب "التحولات" لأوفيد قد شمل على تفسير مستتر لتاريخ الأرض استناداً إلى كتابات بالغة القدم، لم يعثر عليها سوى أفيد ذاته. ولقد فسر هوك ما ذكره أفيد عن حرب العمالقة كوصف للزلازل والثورات البركانية الكبرى، كما أنه فسر قصة فيتون على أنها تفسير أسطوري للحالة الراهنة لطبوغرافيا منطقة البحر المتوسط: "نتيجة لكارثة عظمى أملتها الإرادة الإلهية... إنه مبدأ العلية السببية".

إن التسلسل الزمني لتلك الأحداث على ما يقر هوك لم تكن واضحة المعالم فيما ذكره أفيد، ولكن لعله يمكننا إماطة اللثام عنها إن فحصنا النص

الذي وضعه أفيد عن كتب. وعلى أي حال، فإنه من المعقول للغاية أن يحتوي كتاب "التحولات" على تاريخ الأرض منذ بداية تشكلها حتى عصر أفيد.

استفاد هوك أيضاً من آخر السجلات المتاحة له عن الزلازل والبراكين والاستكشافات في مجال الأحفوريات الصخرية ليدعم فرضيته العامة، وأشار، على وجه الخصوص، إلى ذلك الأثر المدمر الذي أحدثه زلزال عام ١٦٩٠ الذي ضرب جزر الأنتيل، فضلاً عن العثور على عدد من قرون الوعل الضخمة في أيرلندا، "والعظام الصخرية للفيلة" و"عظام الخرتيت" التي عُثِرَ عليها في بريطانيا، وبومي رانيا، وسيبيريا. كما أنه أتى على ذكر العثور على سفينة مع طاقمها على بعد أربعين فرسخاً تحت الأرض في سويسرا. وبإيجاز، فإن هوك استخدم كل سلاح متاح له في المعركة لمواجهة الاعتقاد السائد القائل باستقرار الأرض وثباتها، مستمداً أفكاره من الملاحظة، ومن التاريخ، ومن الكتاب المقدس، ومن استقراء الطبيعة، وفيما يتعلق بهذا الاستقراء كتب قائلاً: "لأننا نرى أن جميع البشر قد خلقوا بداية من التكون على الوثيرة ذاتها، من ذرات صغيرة، ليلبغوا أشدهم مع مرور الزمن، ثم يرتدون ضعافاً تارة أخرى، ليتنهدوا إلى الفناء والتحلل. وكما نرى فإن البشر يتعرضون للعديد من التغيرات التي تأتي من داخل الجسم ومن خارجه، وكل طور يدخله البشر يختلف عن سواه، فلماذا إذاً لا يمكننا تصور التبدل ذاته في باقي المخلوقات منذ بداية خلقها حتى منتهاها؟ أو لماذا يعد مثل هذا الافتراض انتقاصاً من قدر الخالق، مقارنة ببني البشر. وفضلاً عن ذلك فإننا لا نجد في عمل الخالق ما يدل على ثبات الطبيعة، بل إننا نرى الكثير من الأدلة على التردّي المستمر، وعلى الميل للتفكك والتحلل، ولا ينطبق ذلك فحسب على المخلوقات الأرضية، بل يمتد إلى المخلوقات السماوية، بل وحتى إلى الشمس والقمر والنجوم والسموات ذاتها. كما أنني لم أعثر على أي مذهب فلسفي يقول بفكرة الثبات، بل إن العديد من الفلاسفة يتفقون مع فكرة التبدل، ويرون أنه ينطبق على كافة الأجرام

السماوية، كالنجوم والكواكب، انطباقه على بني البشر، وغيرهم من أصناف الحيوانات والنباتات. ولذا فإذا كانت الأرض هي أحد الكواكب من بين العديد من الكواكب الأخرى، فإنها كذلك عرضة للتبدل والتحلل، مما يستتبع بالضرورة فناء كل المخلوقات، فلماذا لا يمكن إذاً أن تغنى بعض الأجناس في وقت ما، وتغنى غيرها في وقت آخر. <sup>(١٠)</sup>

لقد كان هوك ابن عصره، فأمن بالإلهام الذي يمكننا أن نستمدّه من الكتابات المقدسة، كما آمن بسير الطبيعة نحو التردي انطلاقاً من الكمال المبدئي الذي كانت عليه، وبالتغير المفاجئ على سطح الكون بفعل التبدلات المتسارعة العميقة، وبدور الزمن في ذلك. كما آمن بمبدأ الخلق واكتماله، وبالتوافق العام بين تاريخ الأرض وتاريخ البشرية. ولكن أفكاره عن الأحفوريات الصخرية وأهميتها بالنسبة لدراسة تاريخ الأرض سبقت عصره كثيراً. لقد اتهمه البعض بمحاولة قلب العالم رأساً على عقب إرضاء لبعض الأحافير على الصخور. لكن رده على ذلك استند إلى الإشارة إلى الاكتشافات الرائعة التي توصل إليها بالتنقيب عن أدلة قضائية وفسولوجية أكثر صغراً من الأحفوريات الصخرية.

"تذهب كل جهودنا سدى إن أجرينا التجارب وجمعنا البيانات إذا لم نستعملها. كما تذهب كل جهودنا هباء منثوراً إن لم نصدق حواسنا، وإن لم نحكم على الأمور بالبراهين المبنية على التجربة، وإن لم يُسمح لنا أن نستدل ونستخلص النتائج، وإن تعين علينا أن نظل مقيدين بآراء الآخرين، وأن نخضع لما يمليه علينا من سبقونا، وإن لم يرق عليها دليل. فإن ذلك يعد بحق خضوعاً كخضوع العبد لمشئته سيده "Jurare in verba magistri" وأتذ لا ينبغي أن نعلم إلا ما رأى أسلافنا أنه مفيد لنا. ولكن ذلك يتعارض مع مبدأ عدم خضوع المجتمع لإرادة أي فرد Nullius in verba. وإني لأتمنى أن ينتصر الدليل والمنطق في نهاية المطاف على الهوى والتحيز، كما أتمنى أن ينتج عن فلسفة حرية البحث Libertas philosophandi في النهاية نوع حقيقي من البحث العلمي" <sup>(١١)</sup>.

وفي عام ١٦٦٩ لقيت آراء هوك تأييداً مرموقاً عندما نشر نيكولاس ستينو N. Steno في إيطاليا رسالته عن الأجسام الطبيعية الصلبة. وكان ستينو طبيباً وعالمًا دانماركيًا لامعاً يقيم في بلاط دوق توسكاني الأعظم. وكان هوك ورفاقه يعرفون ستينو من خلال مراسلاته مع الجمعية الملكية فيما يتصل بأمور التشريح والفسولوجيا. ولذا فقد تمت مراجعة عمل ستينو على الفور في مجلة "الدراسات الفلسفية"، كما تمت ترجمته إلى الإنجليزية على يد أمين سر الجمعية ويعرف باسم هنري ألدن بوج (١٢)

كان ستينو، مثله في ذلك مثل هوك، على قناعة بأن الأحفوريات الصخرية تمثل بقايا عضوية. ولم يكن ستينو راضياً عن الفكرة الشائعة عن الأحفوريات الصخرية في عهده فأخذ على عاتقه مهمة التعرف على الطريقة التي يتم من خلالها تكون تلك الأحفوريات: "إذا كان لدينا مادة من شكل معين، وتم ذلك وفقاً لقوانين الطبيعة، فيمكننا أنئذ أن نجد في تلك المادة ذاتها الدليل الذي يحدد مكان ونمط التشكل." ولقد عثر ستينو على مفتاح حل مشكلة الأحافير الصخرية عندما وجد أن تلك الأحافير عادة ما تكون على شكل طبقات مماثلة في مظهرها لطبقات المواد المترسبة التي تنتج عن المياه المليئة بالطمي. وقد استنتج، باستخدام هذا القياس، أن الطبقات التي تتكون منها قشرة الأرض بها وسيط سائل، وأن البقايا العضوية التي يتم العثور عليها نتجت عن ذلك. وقد رأى، أنه إذا كان الأمر كذلك، فإن الطبقات لا بد وأن تكون قد تشكلت على نحو زمني متتابع، ابتداء من الطبقة الدنيا وانتهاء بالطبقة العليا. وتمتد كل طبقة لتغطي كافة سطح الأرض إلا أن حواجز صلبة على الأطراف أعاقتها.

ولذا فإن مكونات كل طبقة ينبغي أن تشير إلى الظروف التي كانت سائدة عند تكون تلك الطبقة. ومن هنا فإن الطبقات التي تتكون من أجزاء متجانسة وغير مختلطة مع أجسام غريبة، لا بد وأن تكون قد تشكلت وقت الخلق الأول، عندما كانت المياه تغطي سطح الأرض، وهو الوقت الذي لم تكن فيه الطبقة

العليا قد تشكلت بعد. أما الطبقات التي تحتوي على شذرات من تشكيلات وبقايا بحرية مبكرة، فلا بد وأنها تشكلت تحت سطح البحر في تاريخ لاحق. أما الطبقات الأخرى المليئة بالعشب وبقايا الأشجار وجذوعها، وما شابه ذلك، فلا بد وأنها تكونت نتيجة فيضان الأنهار.

ولكن إذا ما كانت كافة الطبقات قد تشكلت على نحو أفقي، فكيف تعرض بعضها للتشقق أو التكسر على نحو ما نراه إن نظرنا للأفق الممتد أمامنا؟ لقد اقترح ستينو، شأنه في ذلك شأن هوك، أن ذلك يرجع إلى أن الزلازل والثورات البركانية هي التي أدت إلى كسر قشرة الأرض. كما أنه اقترح فرضية "الانهيار التلقائي" للطبقة العليا التي حدثت بفعل تفكك التشكيلات المساندة من جرّاء حدوث الحرائق وتدفق المياه تحت سطح الأرض. وقد رأى أن التلال والجبال قد تشكلت إما بالبزوغ المفاجئ من تحت سطح الأرض، أو نتيجة عوامل التعرية التي ضربت الأجزاء العالية الموجودة على سطح الأرض. ولذا فإن الجبال التي تتشكل نتيجة عوامل التعرية هي بالضرورة أكثر تعرجاً، كما أن مكوناتها أكثر اختلافاً مقارنة بالأطلال التي تشكلت منها. ولذا فإن بعض الجبال أقدم زمناً من غيرها، كما أنه يمكن قراءة تاريخ الأرض انطلاقاً من موضع وهيكل الجبال والتلال والسهول والوديان.

ولتفسير هذه الفرضية التي ترى "أن الوضع الراهن لأي شيء يبوح بالحالة السابقة للشيء ذاته"، فقد اضطلع ستينو بمهمة إعادة بناء التحولات المتعاقبة التي تعرض لها سطح الأرض في منطقة توسكاني. فأعلن في البداية أن قمم الجبال العالية كانت مغطاة بالمياه. وهذه المرتفعات العالية تعرضت فيما بعد للتحطم، فتحولت إلى جبال ووديان بسقوط الطبقات العليا إلى كهوف عميقة تقع تحت سطح الأرض.

أما الطبقات الرملية التي تحتوي البقايا العضوية فهي التي بزغت لأعلى. ولقد اندمجت هذه الطبقات فيما بعد في التلال الرملية، والوديان، والمستنقعات،

والسهول المغمورة بالمياه نتيجة عوامل التعرية، والطبقات الأخرى المطمورة، وغير ذلك من العمليات الجيولوجية. ونتيجة لذلك "تم التعرف على ستة أنماط في توسكاني. اثنان منها عندما كانت الطبقات في حالة سيولة، واثنان منها في حالة جفاف تلك الطبقات، واثنان منها عند تكسر تلك الطبقات. وإني على دراية أنني أستنتج ما يتصل بتوسكاني من خلال فحص عدة أماكن، وبذلك أستطيع أن أعمم ذلك ليشمل الأرض كلها، وذلك من خلال اطلاعي على التفسيرات التي قدمها غيري من الكتاب للأماكن المختلفة على سطح الأرض". (١٣)

والواقع أنه حتى هذا المنعطف، لم يأت ستيانو على ذكر الإنجيل. لكنه وجد نفسه في لحظة زمنية ما يقر بأن نظريته عن تاريخ الأرض تتفق مع ما جاء في سفر التكوين "حتى لا يشعر أي أحد بالخطر من جراء حادثة ما قدمه من وجهات نظر". الإنجيل يشهد، كما ذكر ستيانو، على أن خلق العالم أتى من الماء وأن بزوغ الأرض الجافة، والفيضان الذي غمرها بعد ذلك جراء الطوفان العظيم هي كذلك أمور أتى على ذكرها الإنجيل. أما وجود المرتفعات الشاسعة بعد تراجع الماء فإنه محض ظاهرة طبيعية، لم يأت على ذكرها الكتاب المقدس أو التاريخ الطبيعي. كما أن السجلات المكتوبة لم تكن كافية لتفسير الثورات الأرضية العظيمة التي بفعلها تشكلت التلال والوديان.

"ولما كانت سجلات الكتاب الأوائل تشير إلى حدوث الأعاجيب كل عام، من زلازل، وحرائق تندلع على سطح الأرض، وفيضانات لأنهار وبحار، فإنه من اليسير أن تصور حدوث العديد من التغيرات على سطح الأرض خلال الأربعة آلاف عام المنصرمة... والحق أنني لا أهتم كثيراً بأساطير الأولين، وإن كان بها العديد من الأمور التي لا يمكنني استبعادها، لأن تلك الكتابات بها الكثير من الأمور التي تبدو ممكنة الحدوث. وذلك من قبيل انفصال البحر المتوسط عن المحيط الأطلسي، والممر من البحر المتوسط إلى الأحمر، وغرق قارة أطلنطس.

إن الوصف الذي أتى عليه الكتاب القدامى سواء بالنسبة للأماكن أو الرحلات التي قاموا بها قد تكون حقيقية، ولا سيما ما جاء به باخوس وتربتولوموس وأوليسس وإينياس وغيرهم، وذلك على الرغم من أن ما ذكره قد لا يتوافق مع حقائق اليوم<sup>(١٤)</sup>.

ومن ثم فإن ستيانو، مثله في ذلك مثل هوك، قد تعرض للكثير من الضغوط ليفسر فشل التاريخ في تسجيل التغيرات التي طرأت على الطبيعة. والواقع أن كلا الرجلين لم يجرؤ على تصور فكرة أن يكون تاريخ الأرض أكثر طولاً من حيث الزمن من تاريخ البشرية. لقد لاحظ هوك أن السجلات التي خلفها المصريون والصينيون تؤكد على أن الأرض أكثر قدماً بكثير مما يقول به علماء الإنجيل، لكنه لم يكن مستعداً لتجاهل الإنجيل.

والواقع أن ستيانو كان كذلك راضياً عن فترة تاريخ الأرض التقليدية التي يُقال إنها ستة آلاف عام. والحق أنه كان مهتماً بالدرجة الأولى بإثبات أن بقايا النباتات والحيوانات قد تظل على قيد الحياة لمدة تناهز الأربعة آلاف عام. فقد ذكر على سبيل المثال أن الحيوانات الرخوية التي عُثر عليها في الصخور بين أطلال الحضارة الإيتروسكانية في فولتيرا إنما تعود إلى عصر الطوفان على الأقل، وأن "عظام الفيلة" التي عُثر عليها في حقول أريزو إنما تعود إلى عصر اجتياح هنيبل لإيطاليا على أقل تقدير.

صفوة القول إن كلا من هوك وستيانو قد فكرا في احتمال فك شفرة تاريخ الأرض عن طريق الدليل الموجود بقشرة الأرض ذاتها. ولقد اتسم ستيانو بشجاعة نادرة عندما حاول التفكير في طريقة تشكل طبقات الأرض وفي وصف التحولات المتعاقبة التي خلفتها العوامل الجيولوجية على سطح الكون. كما أن هوك قد خطى خطوة عملاقة أخرى عندما استنتج حدوث تبدل بطيء في الخلق العضوي انطلاقاً من حالة التبدل التي مرت بها البيئة الأرضية. لكن تأكيد هوك على فكرة حدوث طفرات في الطبيعة لم يكن من الممكن أن نطلق عليها

نظرية التطور، أو حتى نظرية التطور المتلاحق. لقد تعين أن يمر قرن كامل حتى تم الربط بين فكرة التبدل الدائم في الطبيعة وفكرة التطور الدائم، أي قبل أن يتم الفصل بين الزمن الذي مر به تاريخ الأرض، والزمن الذي مر به تاريخ البشرية.

## الطوفان المدمر

إن تكهنات بيرنت، وهوك، وستينو تبدو ناقصة بالنسبة لنا اليوم، ولكن تلك التكهنات كانت رائدة في الزمن الذي ظهرت فيه، كما أن تأملاتهم قد أدت إلى وجود احتجاجات كبيرة في صفوف من يعتقدون وجهات النظر التقليدية. إن وصف بيرنت للأرض على أنها "كوكب صغير قذر" دمره الطوفان قد أمكن البرهنة عليه بعد جيل واحد، عندما وضع جون راي كتابه "حكمة الرب كما تتجلى في مخلوقاته" وفي عام ١٦٩٥ جاء جون وود وارد، وهو طبيب بكلية جريشام بلندن وأحد هواة جمع الأحفوريات الصخرية المتحمسين، جاء للدفاع عن الخالق في كتابه "مقال في التاريخ الطبيعي للأرض". وقد أقر وود وارد بأن الطوفان قد أدى إلى إحداث ثورة على سطح الأرض، ولكنه أنكر فكرة أن تكون التغيرات على سطح الأرض قد حدثت على نحو عشوائي أي بمحض الصدفة. لقد ذكر وود وارد أنه عندما يمتلئ البشر بالخطايا، فإنه يكون من الضروري أن يخضع المكان الذي يحيا فيه البشر للتبدل.

إن الطوفان لم يكن مجرد عقاب عن شرور البشر، ولكنه كان إعادة تشكيل كاملة للكون ليتوافق مع حاجة المخلوقات. لقد تساءل وود وارد متعجباً: "ما أسهل ذلك، أوليس من اليسير البرهنة على أن الصخور، والجبال والكهوف هي كلها بالغة الضرورة والأهمية للأرض وللبرشر والحيوانات وما سواها؟ ألا يوجد أي عيوب أو ندبات على الطبيعة، ألا يوجد أي شيء قد تغير للأفضل، لا شيء سطحي، لا شيء عديم القيمة، في مجمل مخلوقات الأرض، ألا يمكن تتبع وقع خطوات وآثار وجود مهندس بالغ الحكمة والذكاء في كل ذلك" (١٥). وهكذا فإن وود وارد قد حافظ على كمال الخلق بإرجاع ذلك إلى التوافق



التام بين الطبيعة الكاملة والبشر الذين يعترفونهم النقص. والواقع أن وود وارد لم يتزعج كثيراً من تأملات بيرنت، أكثر من انزعاجه من أفكار من استدلوا على أن الأرض قد تعرضت لتبدل مستمر، بالإشارة إلى أحفوريات صخرية عثروا عليها في الجبال. كما تعرض وود وارد لصدمة حقيقية عندما اطلع على مذهب الذريين القدماء: "أيعقل أن البحر قد اجتاح الأرض في بعض الأماكن، وأن الأرض تمددت على حساب البحر في أماكن أخرى، أمن المنطقي أن الطبيعة قد خلقت على عجل، وكانت دوماً في حالة من الاضطرابات، أمن الراجح أن الكون قد تكون ليتعرض للتفكك والدمار بضرية حظ." ولما كان وود وارد من هواة جمع الأحفوريات الصخرية، فإنه كان على علم بمثل هذا الدليل، بل ولعل ذلك هو ما دفعه للوصول إلى استنتاجه سالف الذكر. ومع ذلك فقد رفض أن يقر بأن الريح والماء ونيران البراكين قد تؤدي إلى تغيير سطح الأرض.

لقد رأى أن تلك العناصر عملت على الحفاظ على النظام الطبيعي للأشياء. فالبحر جرف الرمال، عبر الأنهار، لكن تلك الرمال عادت ثانية إلى مكانها بفعل المطر. إن المركز النسبي للأرض والبحر ظل على حاله تقريباً منذ بدأ الخلق وحتى يومنا هذا، ولذا فإنه يمكننا القول باختصار أن الكون اليوم يعد على ذات ما كان عليه تقريباً بعد حدوث الطوفان، وسوف يظل ذلك حتى فناء الكون وتحلله، فالأرض ستظل على ذات الحالة التي خلقت عليها بادئ ذي بدء حتى أبد الآبدين.<sup>(١٦)</sup>

ورغم هذه الآراء، فقد انحاز وود وارد إلى جانب هوك وستينو، بدل أن ينحاز لأفكار ليستر ولويد فيما يتعلق بالجدل الدائر حول طبيعة الأحفوريات الصخرية، فلقد رأى وود وارد أنها تمثل بقايا عضوية، يختلف بعضها عن أي جنس حي معروف، على حين يتفق بعضها الآخر مع الأصناف الموجودة وإن كان يُعثر عليه في أماكن بالغة الاختلاف من الأرض مقارنة بنظرائه الذين يعيشون في أماكن أخرى. ولذا فإنه يتعين تفسير حضور تلك الأحفوريات

في قاع الصخور الصلبة التي يُعثر عليها في أماكن بعيدة عن البحر. فإذا كان الطوفان هو السبب، فحينئذ ينبغي الوصول إلى تفسير جديد لتلك الكارثة. ولعل قشرة الأرض قد غُمرت تماماً تحت المياه. ومثل هذه الكارثة نادراً ما تنجم عن فعل الطبيعة، ولذا فإن قوانين الطبيعة قد تكون قد تعطلت من جانب قوى إلهية. وعلى الرغم من أن الطوفان كان بمثابة عودة الفوضى للكون بالنسبة لمن شاهدوه، فإن العين المدركة لا ريب أنها تُبصر يد الله في الأمر كله: "إن توجيه كل الخطي وكل الحقبات الزمنية نحو غاية محددة كان بلا ريب عملاً نبيلاً رائعاً، لا يقل عن محاولة إسعاد الجنس البشري كله... الذي كان سيقطن الأرض، ولذا تم إعادة بناء النظام كله من جديد بما يأخذ في الاعتبار الحاجات والضروريات الجديدة"<sup>(١٧)</sup>. وقد تمكن وود وارد بهذا المفهوم الجديد للطوفان من أن يفسر الأحفوريات الصخرية التي تم العثور عليها دون الإقرار بالتبدل الدائم على سطح الأرض. وعلاوة على ذلك، فإن استخدام الطوفان لتفسير تلك الظاهرة المحيرة، قد أدى إلى تعميق الإيمان بتاريخية ذلك الحدث، وبالإلهام الكامل الذي أتت به قصص الإنجيل.

إن الطوفان قد فسر الأحفوريات الصخرية، كما أن تلك الأحفوريات هي التي برهنت على أن الطوفان قد حدث بالفعل. إذاً الطبيعة والكتابات المقدسة في حالة تناغم كامل.

### وحدة الطبيعة

كان لدى وود وارد سبب وجيه وراء اهتمامه بفكرة أن الطوفان يقدم لنا التفسير الشامل لظاهرة الأحفوريات الصخرية. ففي إيطاليا كان الراهب مورو، وهو أحد علماء الكنيسة المهتمين بالجيولوجيا، قد رفض فكرة الطوفان على أنها فكرة تتعدى قدرة البشر، كما سعى لتفسير تبدل أشكال الجبال والتلال والوديان استناداً إلى فكرة الثورات البركانية. وفي فرنسا كان برنارد دي جوسيو، الذي اشتغل في الحديقة النباتية بباريس، قد سعى عام ١٧١٨ لتفسير ظهور نقوش

لنباتات استوائية كان قد لاحظ وجودها في سان شامون. وقد أحس جوسيو بالارتياح لفرضية وجود طوفان عظيم جاء من الجنوب الشرقي. لكن زملاءه في الأكاديمية الملكية كانوا أكثر تشككاً إزاء هذه الفرضية. وكان برنارد دي فونت ينيل، وهو أمين سر الجمعية، فضلاً عن عالم الحشرات المرموق رومير، على قناعة بأن الطوفان لا يمكن له البتة أن يؤدي إلى إنتاج تلك النقوش، فضلاً عن إنتاج أصداف المحار التي تم العثور عليها في توران على بعد أكثر من مائة ميل من البحر<sup>(١٨)</sup>. لقد كان من الجلي أن المجتمع العلمي بات مهيناً لنظرية عن الأرض لا تعتمد على الطوفان وتبحث عن تفسير لظواهر الأحفوريات الصخرية، فضلاً عن تاريخ الأرض باللجوء إلى الطبيعة ذاتها، كما سعى إلى ذلك كلاً من هوك وستينو.

ابتغى بوفون في الجزء الأول من كتابه "التاريخ الطبيعي" (١٧٤٩) تحقيق تلك الغاية. فذكر أن الوقت قد حان لوضع الكتاب المقدس جانباً، والنظر لسطح الأرض على أنه نظام يتكون من مادة في حالة حركة. لقد أخطأ كلاً من بيرنت ويستون ووود وارد بجعلهم الطوفان السبب الرئيسي لتفسير الظواهر الأرضية. فهذه الحادثة، وإن كانت بمثابة معجزة، إلا أنه لا يمكن تفسيرها بأسباب طبيعية. فقد أهلك الطوفان النسل والزرع، شأنه في ذلك شأن أي فيضان عظيم، لكنه لم يؤدي إلى حدوث تغيير في هياكل الطبيعة الكبرى، كما أنه لم يكن بمقدوره ذلك. ولذا فإن الأشياء التي تبدو اليوم على سطح الأرض ينبغي أن يتم تفسيرها، لا على أنها نتيجة لكارثة عظيمة، ولكن كأثر لعمليات طبيعية تتم يومياً تحت أبصارنا وأسماعنا.

"حتى تكون أفكارنا متسقة وثابتة، ينبغي علينا أن نأخذ الأرض على ما هي عليه، وأن نفحص أجزائها المختلفة على نحو مفصل، وأن نحكم، عن طريق الاستقراء، على المستقبل من خلال ما هو موجود في الحاضر. ولا ينبغي علينا أن نتأثر بأحداث نادرة الحدوث، والتي ينتج عنها دائماً تبدلات مفاجئة وعنيفة.

إنه لا يوجد لمثل تلك الأحداث مكان في المسار الاعتيادي للطبيعة. لكن الأحداث التي تتكرر على نحو نمطي، والحركات التي يعقب أحدها الآخر دون انقطاع، هي الأسباب الوحيدة التي ينبغي أن نأخذها في الحسبان كأساس للاستدلال<sup>(١٩)</sup>.

وسرعان ما سعى بوفون لوضع أفكاره موضع التطبيق الفعلي. فتناول في فصول متتابعة تكوّن طبقات الأرض، وما تتكون منه الأحفوريات الصخرية، والأنهار، والبحيرات والبحار، والمد والجزر، وتيارات المحيطات، والرياح، والبراكين والزلازل، وتكوّن الجزر الجديدة، وعوامل التعرية، وتحول الأرض إلى بحار، والبحار إلى أرض. وفي كل تلك الفصول قدم عدداً لا حصر له من الحقائق التي استقاها من قراءاته ومشاهداته، فضلاً عن عدد من الآراء والتفسيرات سواء الخاصة به، أو الخاصة بغيره من الكتاب الذين أتى على ذكرهم. وكانت النتيجة كتاباً يتسم، على الرغم من بعض الأخطاء النظرية والعملية، بأنه دراسة منهجية، تحفل بالعديد من المعلومات، كما أنها تعد بمثابة مقدمة سلسلة لدراسة سطح الأرض. ولقد تبوّأت نظرية الأرض موقعها الجديد، وأصبحت حقلاً متسعاً مفتوحاً على مصراعيه أمام البحث المستقبلي. ومع ذلك فعندما انعطف بوفون من الرؤية العامة لعلم الأرض الجديد صوب المشاكل المحددة التي تطرحها الظواهر الأرضية، فإن إسهامه كان أقل وضوحاً، كما أنه لم يلتزم دائماً بما بشر به. كما رأى بوفون، شأنه في ذلك شأن الكثير من الطبيعيين ولا سيما بنوا دي ميليه<sup>(٢٠)</sup> أن الملامح الرئيسية لسطح الأرض قد تكونت في قاع البحر عن طريق إزاحة الرواسب، ومن جرّاء المد والجزر وتيارات المحيطات وفضلاً عن الأدلة التي ساقها لتأييد ذلك، فإن بوفون أضاف إلى ذلك ملاحظاته المتصلة بمبدأ وحدة "تقابل الزوايا" الخاصة بالتلال والمنحدرات على الجوانب المتقابلة من الوديان. أعلن أن "كل مسافر قد يلاحظ هذا التقابل في التلال التي يواجه بعضها بعضاً. فإذا انحرف أحد

التلال إلى اليمين. فإن التل المقابل له ينحرف بنفس المقدار صوب اليسار. وفضلاً عن ذلك، فإنه في حالة التلال المتقابلة التي يفصلها عن بعضها البعض وديان، فإننا نادراً ما نرى أي فروق ملموسة في ارتفاعاتها. وكلما أمعنت النظر في الخطوط الجيولوجية، وفي ارتفاعات التلال، كلما ازداد اقتناعي بفكرة تقابل الزوايا، وكلما ازداد اقتناعي كذلك بتشابه التلال مع جداول المياه، ووضفاف الأنهار"<sup>(٢١)</sup>. ومع ذلك فإن بوفون لم يستنتج أن تلك الوديان تقطعها أنهار. ولو كان قد استنتج ذلك، لكان منظوره الزمني قد اتسع على نحو كبير. ولكنه افترض بدلاً من ذلك أن ملامح القارات قد نحتتها حركة المد والجزر والتيارات في المحيطات، على حين كانت المياه ذات يوم تغمر الكون كله. في حين كانت طبقات الأرض في طور التكوين. ولقد عزی سلاسل الجبال في نصفي الكرة الشرقي والغربي إلى الحركة العامة للمد والجزر، والتي افترض أنها قد أدت إلى ارتفاع الرواسب التي كانت في قاع البحر إلى علو كبير. أما تكون الجبال الصغيرة والتلال فقد عزاها بوفون إلى الحركات المحدودة المكان التي "تحدث نتيجة للرياح والتيارات، واضطرابات البحار غير المنتظمة".

وقد أقر بأن كل تلك التشكيلات تذررها الرياح والمياه وثورات البراكين منذ تكونها فوق سطح البحر، ولكنه اعتبر تلك التبدلات غير ذات بال. "إنه ما زال بوسعنا أن نرى الشكل القديم، وإنني لعلی قناعة بأن كل إنسان يمكنه أن يرى بأم عينيه... أن سطح الأرض الذي نحيا عليه اليوم، قد تشكل من جرّاء التيارات البحرية وحركتها."<sup>(٢٢)</sup>

ولكن كيف أمكن للجبال التي تشكلت في قاع المحيطات من أن ترتفع فوق مستوى سطح البحر؟ لقد أقر بوفون بصعوبة هذا السؤال. ومع ذلك فلم يداخله شك في إمكانية التوصل إلى إجابة شافية لهذا السؤال في نهاية المطاف. رأى أن البراكين والزلازل تلعب دوراً سطحياً ومحدوداً بما لا يسمح لها بأن ترفع الجبال فوق سطح البحر. وقد اقترح عوضاً عن ذلك أن البحر كان في حالة

حركة تدريجية من الشرق إلى الغرب، مما أدى إلى ضمور الأراضي الواقعة في الغرب وهو ما لم يحدث في الشرق، أو لعل ذلك تم بفعل انهيار كبير في باطن الأرض، مما أدى إلى تغيير الخطوط الكتورية على السطح، بما في ذلك توزيع البحار والأراضي. وقد ذكر بوفون أن مثل تلك الثورة لم تقع على الأرجح على نحو مفاجئ، ولكن مروراً بمراحل متدرجة وخلال مدة زمنية طويلة.

وهكذا عاد بوفون إلى مبدئه الرئيسي الذي يفسر الظواهر الأرضية من خلال عمل الطبيعة اليومي، لا من خلال الأحداث الكارثية، وذلك هو المبدأ الأساسي لوحدة التشكل *uniformalism*، وهو المبدأ الأساسي في علم الجيولوجيا المعاصرة، وذلك في مقابل مبدأ الكارثية *catastrophism*، وهو المبدأ القائل بأن تقلبات كبيرة مفاجئة نتجت عن عوامل مجهولة أدت إلى حدوث تغيرات جوهرية على سطح الأرض. و كان بوفون، في مجمل أعماله، على قناعة بمبدأ وحدة التشكل. وإن كان أصل الأرض ذاته قد نتج عن كارثة (اصطدام أحد المذنبات بالشمس)، ولكن ما إن تشكل كوكب الأرض حتى أصبح من خلال قوانين الطبيعة مكاناً مأهولاً. وصلت الكتلة المتدفقة من المادة الحارة إلى حالة التبريد على نحو تدريجي، أما البخار من حولها فقد وصل إلى حالة التكثيف ليشكل المحيط، أما الرواسب فقد طفت على سطح المحيط وشكلت التلال والوديان من خلال عمليات المد والجزر، ثم ارتفع كل شيء فوق سطح الماء فأصبح في مواجهة الرياح والمياه والحرائق، وهو ما أدى إلى تشكل تكوينات أخرى تحت سطح البحر كذلك، ويذكر بوفون أنه "من خلال التطورات المتاحة لنا، يمكننا أن نستنتج أن اندفاع المحيط وتراجعها هو ما نتج عنه تشكل كافة الجبال، والوديان، وغير ذلك من التعرجات على سطح الأرض. كما أن تيارات البحار هي التي اجتاحت الوديان، ورفعت التلال إلى أعلى، وحددت اتجاهات وجودها، وأن ذات مياه المحيط، عن طريق تحريكها للأراضي، هي التي أدت إلى ارتفاع الطبقات الموازية للأرض، وأن مياه السماء هي التي أدت في الوقت

ذاته إلى تقليص ارتفاع الجبال على نحو مستمر، وهي التي غمرت الوديان، ومصبات الأنهار، وذلك بالعودة بكل شيء إلى مستواه السابق. وبمرور الوقت سوف تعود الأرض إلى البحر، ومن خلال أعمال الطبيعة، سوف تتشكل قارات جديدة عليها جبال ووديان، وسوف تشابه تماماً القارات التي نقطنها الآن". (٢٣)

ومن هذه الفقرة يبدو أن بوفون على قناعة بمفهوم هوتون بشأن سطح الأرض كنظام من مادة في حالة حركة في إطار زمن لانهائي "دون نقطة بدء محددة أو نقطة نهاية معروفة". والواقع أن بوفون قد لاحظ على نحو رائع نسبية مفهوم الإنسان بالنسبة للزمان والمكان، قائلاً إن "حياة الإنسان هي مجرد نقطة زمنية، إنها مجرد حقيقة واحدة من حقائق تاريخ عمل الرب."

لقد بنى بوفون تفكيره في إطار مخطط زمني أكبر بكثير من فكرة الستة آلاف عام التقليدية التي قال بها كبير الأساقفة أوشر. بل إن بوفون قد اقترح باقتراح هالي القائل بأن معدل زيادة الملوحة في البحر يمكن أن يكون بمثابة عداد زمني لتاريخ الأرض. وإن لم يكن بوفون قد وضع يده على فكرة أن للأرض تاريخ ضارب في عمق الزمن، ولعل ذلك مرده إلى أن بوفون، على خلاف هوتون، لم يكن لديه نظرية عن أصل الأرض وعن النظام الشمسي، كما يعود ذلك أيضاً إلى أن بوفون كان على قناعة من أن تشكل القارات قد تم تحت قاع البحر، عندما كانت الطبقات في طور التكوين. وعلاوة على ذلك، فقد اتفق بوفون مع فكرة هوك عن الطبيعة الخارقة في حالتها الأولى، كما أنه تكهن بأن التغيرات التي حدثت على الأرض بعد انفصالها عن الشمس مباشرة كانت أكبر وأسرع من تلك التغيرات التي نشهدها اليوم" لأنه لما كانت المكونات الأرضية يمكنها أن تكتسب صلابتها من خلال فعل الجاذبية المستمر، فإنه من اليسير البرهنة على أن سطح الأرض كان في البداية أكثر نعومة مما هو عليه الآن، ولعل ذلك مرده إلى الأسباب ذاتها التي أدت إلى حدوث تغيرات غير مفهومة على مدار القرون، كانت في القدم أكثر قدرة على إحداث ثورات ضخمة خلال عدد محدود من السنين". (٢٤)

ولذا فإنه وإن كان بوفون قد بذل الكثير من الجهد لنشر فكرة أن الطبيعة كانت في حالة تبدل، وعلى الرغم من أنه قد شرع في الفصل بين التاريخ الإنساني، وتاريخ الأرض، فضلاً عن أنه وسع من فكرة المخطط الزمني على نحو كبير، إلا أنه مع ذلك لم يتمكن من الوصول إلى فكرة شاملة على وحدة التشكل، والبعد الزمني الضخم الذي يقتضيه ذلك. لكن آراءه كانت مقلقة لدرجة أن رجال الدين فرضوا رقابة صارمة على أعماله، وإن كانت الأجزاء الثلاثة الأولى من كتابه "التاريخ الطبيعي" قد نجحت في تجاوز الرقابة من خلال الرعاية الملكية عام ١٧٤٩. ولكن بوفون كان قد اضطر إلى تقديم الجزء الرابع، الذي نشر عام ١٧٥٣ بتراجع رسمي عن آرائه التي تتسم بالهرطقة، والتي كان قد عبر عنها قبل ذلك، ولا سيما تلك التي أدرجها ضمن نظريته عن الأرض لكنه قال في معرض رده على الاتهامات التي كملت له من جانب علماء اللاهوت بباريس ما يلي: "ليس لسدي أي نية في معارضة نص الإنجيل، وإني على قناعة بكل ما جاء ذكره عن الخلق، سواء فيما يتصل بنظام الخلق أو زمنه، كما إنني أتخلى عن كل ما يتصل بتشكيل الأرض على نحو ما أوردته في كتابي، كما إنني أتخلى بشكل عام عن كل ما أتيت به بشكل قد يتعارض مع رواية موسى للأحداث، كما أوردته في الفرضية المتعلقة بتشكيل الكواكب، فكل تلك مجرد افتراضات فلسفية." (٢٥) ويبدو أن علماء اللاهوت كانوا راضين عن ذلك، ولكنهم اكتشفوا بعد خمسة وعشرين عاماً، عندما نشر بوفون كتابه "حقبات الطبيعة"، أن ذلك الزنديق لم يتخل في حقيقة الأمر مطلقاً عن نظريته في تشكيل الأرض.

### ثلاثة أنواع من الجبال

حقق علم الجيولوجيا الوليد تقدماً كبيراً إبان ربع القرن الذي مر عندما نشر بوفون عمله في دراسة الأرض، وبين عام ١٧٧٨ عندما سعى بوفون لتحديد الحقب المختلفة للطبيعة، ففي ألمانيا، حيث كان للتنجيم والمعادن أهمية اقتصادية كبرى، تم وصف الطبقات المتتابعة التي تتكون منها قشرة الأرض



على نحو دقيق للغاية، كما بذلت العديد من الجهود لإعادة بناء سلسلة الأحداث التي أدت لتكون تلك الطبقات على نحو تصوري. وقد نشر جو تلوب لهمان كتابه "بحث في تاريخ طبقات الجبال" <sup>(٢٦)</sup> عام ١٧٥٦، وكان ذلك الكتاب من أوائل المشاريع الرائدة في علم جيولوجيا الطبقات. وكان لهمان مدرساً للتنجيم وعلوم المعادن في برلين، وقد أكد تأكيداً كبيراً على أهمية أبحاثه ونفعها، كما اهتم كذلك بالوصول إلى نظرية عامة في هذا المضمار. فبعد أن راجع لهمان نظريات ويستون، ووودوارد، ومورو، وغيرهم، اقترح تصنيفاً للجبال استناداً إلى موضعها، وهيكلها، وما تحتويه من معادن، كما حاول تفسير أسباب الاختلافات بين تلك الأنواع عن طريق التكهن بنظام ونمط تشكلها. لقد ميز لهمان بين ثلاثة أنواع من الجبال، يضم أولها تلك الجبال ذات السلاسل المترامية كجبال الألب وجبال الكريات، وهي جبال تضرب طبقاتها بعمق في الأرض، كما وتتسم بزوايا حادة في الأفق، وتتجانس نسبي في مكوناتها، لخلوها من البقايا العضوية، وإن كانت تضم معادن ثمينة نافعة. وقد أطلق لهمان على هذه الجبال اسم الجبال ذات خام الحديد. وعلى جوانب هذه الجبال، هناك سلاسل جبال أخرى تمتد على نحو جانبي، وهذه تعرف باسم الجبال الطبعية، وهي جبال تضم طبقاتها ذات الميل البسيط بقايا وأحافير مخلوقات بحرية. ومن هذه الجبال يتم استخراج الفحم والرخام والحجر الجيري للاستخدامات البشرية. وأخيراً، هناك جبال أخرى متنوعة، تشكلت من جرّاء عدة أحداث طبيعية، مثل الزلازل والثورات البركانية.

رأى لهمان أنه يمكن تفسير سمات ومواضع هذه الأنواع الثلاثة من الجبال بافتراض أنها قد تشكلت إبان حقبات مختلفة مر بها تاريخ الأرض. فجبال خام الحديد هي الأقدم على نحو جليّ، لأنها كانت تشكل في البدء أساس الأنواع الأخرى من الجبال، كما أنها بمرور الزمن تجاوزت غيرها من الجبال في الارتفاع. وفضلاً عن ذلك فإنه لما كانت هذه الجبال لا تضم بقايا عضوية، فلا

بد أنها تشكلت قبل أن تظهر الحياة على وجه الأرض، أو بعبارة أخرى، في بدء التكوين. وتشير الإحالات المرجعية في الكتابات المقدسة إلى فن التنقيب عن المعادن، وهي كتابات تبين أن تلك الجبال كانت موجودة مع تكون الأرض، كما يشير الإنجيل في تفسيره للخلق إلى الطريقة العامة التي أخذت به تلك الجبال هيأتها في أعماق المحيط. ولربما تغير وجه الأرض المبدئي إلى حد كبير وقت الخلق على حد تعبير لهما، لكن الأرض تعرضت لتغيرات طفيفة حتى الطوفان. وقد أدت هذه الكارثة إلى تغير جذري في الطبيعة، مما أدى إلى تشكل أنواع جديدة من الجبال إلى جوار الجبال القديمة:

"عندما انهمر المطر، أدى إلى خلط نباتات الأرض، وحيواناتها، وأشجارها، وما إلى ذلك، فتراكمت كلها عند سفوح الجبال العملاقة قبل أن تتفرق من جديد، وهكذا نشأت أنواع جديدة من الجبال تتكون من طبقات أفقية على نحو عام. ومن ثم اكتسب سطح الأرض شكلاً جديداً في هذه المناطق. وقد اعتور التبدل باطن الأرض ذاته. ولعل ذلك بفعل تأثير المياه على الأرض والمعادن وعلى الأحجار الجيرية والجبال. وقد تمكنت المياه بيسر من أن تؤدي إلى تحلل تلك التشكيلات وأن تحمل معها الأجزاء المتحللة، مما أدى إلى تكون الكهوف والحفر الواطئة، والمنخفضات، وما إلى ذلك. وهكذا لم يعد بالجبال تربة خصبة، وأصبح ما نراه منها هو قمم سامقات وصخور عادية. وبمرور الزمن طُمرت البقايا تحت الجبال التي تشكلت حديثاً. وقد تعرض بعضها لعوامل التعرية، وهكذا نجد أن بعض البقايا كانت متكلسة، كما هو الحال على سبيل المثال في الأشجار والعظام، وصدفات المحار أو القشريات... الخ. كما أن بعض البقايا قد طبعت صورتها على الصلصال الرقيق قبل أن يجف. ومن الأمثلة على ذلك الأسماك والسلطعون والنباتات والزهور. كما أن هناك مجموعة أخرى تمكنت من التغلغل في الأرض بمرور الزمن، فعلى سبيل المثال يمكننا أن نذكر الأحفوريات الفحمية الخشبية كتلك التي نجدها عادة

في إنجلترا، وفرنسا، وألمانيا، وبوهيميا، وبولندا، وسي لسيا. على حين تغلفت أخرى بالمعادن كما هو الحال في قرون الوعل، وغير ذلك من الأشياء التي تغمرها السليكا. على حين تحولت أخرى إلى خام حديد، كما هو الحال على سبيل المثال في المحار الذي تحول إلى خام حديد في منطقة فرينفالد، أو كما يتحول الخشب إلى حديد في أور بيسان في بوهيميا... الخ. وأخيراً فإن البعض الآخر، على النقيض من كل ما سبق، قد تعرض للدمار الكلي". (٢٧)

لقد كان ذلك أصل الجبال الطبقة التي تحتوي على الأحفوريات. أما الجبال من النوع الثالث فقد خصصها لهمان لمرحلة ما بعد الطوفان، وأرجع تشكيلها للانهيارات الأرضية، وللعواصف الجبارة، وللفيضانات المفاجئة للبحار، وللثورات البركانية، والزلازل، وغير ذلك من أحداث الطبيعة. وهذا النوع من الجبال هو الأصغر، كما أنه يتسم بأنه أقل أنواع الجبال تجانساً، لأنه تكون، في أغلب الحالات، من مخلفات الجبال الأقدم عُمرًا. وهكذا فإن لهمان قد فسر خصائص الأنواع الثلاث من الجبال استناداً إلى نظريته بشأن تواريخ تكونها، وأنماط منشأتها.

إن رؤية لهمان لتاريخ الأرض لا تختلف إلا قليلاً عن رؤية ويستون التي عرضها قبل ذلك بعدة سنوات. وكان هناك بالنسبة للاثنتين ذات الثقة في الإنجيل، ونفس الرغبة في تفسير النص المقدس على نحو واسع عندما يتطلب العقل والمشاهدة القيام بذلك. لقد كان هناك نفس الافتراض المتصل بثبات الهياكل الرئيسية للطبيعة، ونفس الاتجاه للمواءمة بين الثورات على سطح الكون وبين الحقبات الكبرى للتاريخ البشري كما جاءت في الإنجيل. لكننا لا نغفل انه كانت هناك فروق بين الرؤيتين كذلك. لقد بنى لهمان رؤيته عن تصنيف الجبال استناداً إلى الملاحظة الدقيقة، ومن ثم فإن ذلك التصنيف لم يتأثر كثيراً بنجاح أو إخفاق نظريته في أصل نشأة الكون. وعلاوة على ذلك، فإنه وإن كان النوعين الأولين من الجبال قد تشكلا من خلال ظروف طبيعية قد لا يمكن أن

تتكرر، فإن النوع الثالث من الجبال قد عُزي إلى أحداث طبيعية قد لا تبدو عادية في طبيعتها، وإن كان من المحتمل أن تقع مرة ثانية، مما يؤدي إلى تكرار الأثر ذاته. صفوة القول إنه كان هناك بعض التقدير لعدم الثبات على سطح الأرض في كتاب لهمان، وإن كان ذلك لم يكن كافياً للتغلب على الافتراض الذي ساد طويلاً وهو الافتراض القائل بأن هيكل الأرض يتسم بصفة عامة بالثبات، وأن التغير يعد أمراً سطحياً بالنسبة للطبيعة.

### الاعتماد بالنار

لقد واصلت الأفكار القديمة مسيرتها بعناد، وإن كانت الأدلة الجديدة قد أثارَت المزيد من الشكوك حولها. ففي عام ١٧٥١، وقبل خمس سنوات من وصف لهمان للجبال في ألمانيا، توصل جان إتيان جويتير في مقاطعة أوفيرين بفرنسا إلى اكتشاف مذهل. لقد كان جويتير من علماء جغرافيا المعادن البارزين. وفي عام ١٧٥٦ أرسل إلى الأكاديمية الملكية رسالة عن توزيع الصخور والمعادن مع الخرائط المصاحبة لها. وبعد ذلك ببضع سنوات ارتحل عبر وسط فرنسا ليرى عن كثب المنطقة التي كان قد وصفها في رسالته، وإن لم يكن قد زارها قبل ذلك قط. وقد اندهش لدى مروره بمولان عندما رأى أماكن يبدو أنها تتكون من حمم بركانية. لكن أيعقل أن تكون هناك براكين في وسط فرنسا؟ لعل ذلك أمر مستحيل. لكنه كانت هناك صخور لا ريب أنها بركانية الأصل. وقد تتبع جويتار بدهشة بالغه هذا الدليل المعدني حتى قاده إلى أحد الجبال الذي يطل على قرية صغيرة تدعى فولفيك في مقاطعة أوفيرين. كان كل شيء يتصل بالجبل يشي بأنه كان ذات يوم بركاناً: الشكل المخروطي، والجرانيت الرمادي المائل للبياض عند سفح الجبل، والتعرجات غير المنتظمة للصخور، والصخور الاسفنجية عند منحدرات الجبل، ولعل الأكثر درامية من كل ذلك كان الشكل القمعي عند قمة الجبل. ولم يكن ذلك كل شيء، بل كانت هناك قمم أخرى مجاورة للجبل، ولاسيما عند بوي دي دوم بالقرب من كليرمون،

والتي كانت تشبه جبل فولفيك إلى حد بعيد. لقد أزالـت زيارة جويتار لبوي دي دوم آخر ذرة شك لديه. لأن المناظر من تلك القمة كانت بالغة الجمال والدلالة في آن واحد بالنسبة لمن يعرف سرها الصامت، إنها قمم مخروطية تمتد على مرمى البصر.

وسرعان ما أبلغ جويتار اكتشافه لأكاديمية العلوم. كما أنبأ زملاءه أنه من المؤكد أن الكثير من الجبال في منطقتي أوفيرين ودفينيه كانت يوماً ما براكين نشطة. ولعله من الممكن كذلك أن تلك البراكين لم تكن خامدة على نحو كامل، لأنه ينتج عن تلك الجبال ينابيع مياه حارة، كما أن بعض السكان قد شعروا بهزات أرضية على مقربة من تلك الجبال. ولعل الفرنسيين على مقربة من أوفيرين ليسوا ببعيدين عن غضب آلهة البراكين كقرب الإيطاليين في كتانيا منهم! ولقد أضاف جويتار أن ثورات البراكين القديمة التي تشهد عليها الطبيعة قد أفلتت من سجلات المؤرخين. لقد تم تسجيل وقوع عدد كبير من الزلازل في دفاتر التاريخ المبكرة لكن ثورات البراكين في منطقة أوفيرين لم يشر إليها أحد حتى ولو بشكل عابر، فإلى أي عهد سحيق يمكننا أن نتصور ثورات مثل تلك البراكين<sup>(٢٨)</sup>.

إن البراكين الخامدة موجودة في كل مكان بما يسمح بتتبع آثارها على ظهر البسيطة. لقد انتهج نيكولا ديماريه في فرنسا نفس النهج الذي مهده جويتار من قبله. كان ديماريه مهتماً على وجه الخصوص بتشكيلات الأحجار البازلتية الموجودة في عدد من الأماكن بأوروبا، ولا سيما في منطقة "الجسر العملاق" في منطقة أنترين بأيرلندا. ولقد زار ديماريه بنفسه منطقة أوفيرين عام ١٧٦٣ ليشاهد الظواهر البركانية التي وصفها جويتار. وهناك عثر على بعض التشكيلات من الأعمدة البازلتية تشابه تلك الموجودة بأيرلندا، فهي تتسم بأنها أحجار مصقولة وتشكل من الحبيبات ذاتها، ولها نفس الصلابة واللون. ولقد استنتج ديماريه من خلال مظهر تلك الصخور ومن خلال موضعها في المنخفضات الأرضية

أن تلك الأعمدة البازلتية قد نتجت عن حمم بركانية. ومن خلال دراسة ورسم خريطة المنطقة من فولفيك إلى مون دور، تمكن ديماريه من البرهنة على العلاقة بين الأعمدة البازلتية والحمم البركانية الناتجة عن براكين خامدة، كما أنه تمكن كذلك من البرهنة على التشكل التدريجي للتكوينات البازلتية، بما في ذلك الأعمدة المتعددة الأقطار، والأعمدة المتعرجة، والأعمدة الهرمية، وتلك التي على شكل شبه المنحرف، فضلاً عن الصخور المغطاة، فهي كلها تتكون من اللون ذاته والحببيات ذاتها، ومن ثم يمكن إرجاعها جميعاً إلى الحمم البازلتية. ولعل اختلافها في الشكل والموضع والصورة إنما يمكن تفسيره من خلال الظروف المتباينة التي سادت وقت تشكلها، وإلى حالات "عوامل التعرية" المتباينة التي تعرضت لها.

ولكن إن كانت الصخور البازلتية في أوفيرين تعد بركانية في أصولها، فلماذا لا يمكن تعميم ذلك على مناطق أخرى؟ لقد رأى ديماريه أن هناك عشرة مناطق على الأقل في أوروبا تحتوي على أحجار بازلتية مصقولة: واحدة منها في أيرلندا، واثنان في ألمانيا، وأربعة في فرنسا، واثنان في إيطاليا، وواحدة في صقلية. أما البازلت غير المصقول فلقد تم العثور عليه في أماكن أكثر اتساعاً من ناحية الرقعة كما هو الحال في تاهيتي، ونيوزيلاندا على سبيل المثال. فإذا ما احتوى باقي الكون على أدلة تبين شيوع الأنشطة البركانية، كتلك الأنشطة في المناطق المعروفة ببراكينها، فإنه ما من ريب في أن النيران تحت طبقة الأرض قد لعبت دوراً أكبر في التاريخ مما هو معتقد. أضاف ديماريه قائلاً: إن صخور البازلت في أوروبا قد تشكلت بلا ريب إبان عدة أزمنة، وفي ظل ظروف متباينة. فبعضها يحتوي على شذرات تعود إلى بقايا طبقات انتشرت عبر الحمم الناتجة عن ثورات تحت الأرض. وفي حالات أخرى نجد أن تلك الطبقات تترك آثارها على البازلت الذي لا يحتوي على أي من الشذرات الرمادية والبيضاء. ولعل هذا النوع قد اكتسب صلابته قبل تكون بعض طبقات الأرض. وقد تنبأ ديماريه،

من خلال آثار واستنتاجات مشابهة، أن تاريخ عمل الطبيعة، على سطح الكون، سوف يُماط اللثام عنه في نهاية المطاف. وفي إطار ذلك التاريخ، سوف يتضح أن الثورات البركانية قد لعبت دوراً أكبر مما يعتقد، ليس فقط في خلال زمن تستطيع ذاكرة البشر تصويره، وإنما كذلك في العصور السحيقة التي تضرب بجذورها في عمق التاريخ<sup>(٢٩)</sup>.

تولى ديماريه، في سعيه لدعم نظريته، تحديد التقدم النسبي لتكوينات الحمم البازلتية المختلفة في المناطق التي بحثها. وقد استنتج أن أكثرها حداثة هي تلك التي يمكن تتبع تاريخها دون أي صعوبة إلى مخروط بركاني موجود سواء كان نشطاً أم خامداً. وعلى الرغم من أن هذه التشكيلات قد تعرضت لعوامل تعرية من الرياح والمياه، إلا أنها ظلت على حالتها الأصلية تقريباً.

إن صفائح الحمم من الحقبة الثانية، هي على النقيض من ذلك، لأنها تشرذمت إلى قطع متناثرة من خلال عوامل التعرية والتآكل، ولم يحتفظ بشكله منها سوى الأشد صلابة، وهي متناثرة في المناطق الريفية. ولعل مرد ذلك إلى اختفاء المخاريط البركانية التي كانت تقذف خطر عوامل التعرية والتي كانت تقذف بتلك الحمم البازلتية. ومن الحمم القديمة كذلك تلك الحمم التي تقع تحت الرواسب الطبقيّة، أو التي تغير من طبيعة تلك الرواسب. ولما لم يكن هناك شك في أن الرواسب الطبقيّة هي رواسب نتجت عن تراكمات بحرية، فإن التشكيلات البازلتية تحت تلك الرواسب لا ريب أنها كانت مطمورة تحت سطح البحر. وفي بعض الحالات فإن الثورات البركانية تحت سطح البحر قد تكون تغيرت مع الفترات الزمنية للرواسب. وهكذا، فمن خلال موضع ومظهر الأنواع البازلتية المختلفة، فإن ديماريه تمكن من تتبع أثر ثلاث حقبات للطبيعة. ولم يداخل ديماريه أي ريب في أن تلك الحقبات كانت شاسعة من حيث الزمن، ولكنه اعتبر أنه من غير الحكمة أو من غير المجدي أن يتم تقدير الوقت الذي استغرقته كل حقبة.

لقد كان هدفه أن يعمل على تفسير ما هو نسبي، لا ما هو مطلق. أي أن يصل إلى تحديد تتابع زمني انطلاقاً من فرضية أن " الطبيعة تلتزم بنفس نمط العمل في أكثر الأزمنة قدماً التزامها بها في أكثر الأزمنة معاصرة." (٣٠)

ولم يقتصر البحث عن البراكين الخامدة على فرنسا. ففي إيطاليا وجه السفير البريطاني لدى نابولي، السير وليم هاملتون، اهتمامه صوب الأنشطة البركانية المبكرة في صقلية وجنوب إيطاليا، بعد أن درس أربعة وأربعين جبلاً مخروطياً في سهل كتانيا، لكل منها سماته الخاصة. وقد استنتج، بدراسته للتربة حول نابولي، أن كافة المناطق المرتفعة حول تلك المدينة، إضافة إلى جزيرتي بروسيديا وإشيا، إنما ترجع إلى أصول بركانية. وقد اتجه صوب الشمال، وعلى الطريق بين نابولي وفلورنسا، وجد آثار ثورات بركانية أخرى. وبمقارنة هذه الظواهر بما هو معلوم عن أماكن أخرى من العالم، استنتج أن البراكين لعبت دوراً هاماً في تاريخ الأرض. فكتب رسالة إلى رئيس الجمعية الملكية قائلاً: " إنه توجد بالتأكيد العديد من البراكين في العالم الذي نعرفه، كما أن الذاكرة البشرية قد بينت لنا وجود غير ذلك من البراكين. ألا يشير ذلك إلى وجود براكين أخرى في الأزمنة السحيقة من التاريخ؟ " (٣١)

وفي ألمانيا اكتسب مذهب النزعة البركانية Vulcanism، وهو المذهب الذي يرى بأن البراكين كانت هي العامل الرئيسي في أن تأخذ الأرض شكلها الراهن، اكتسب أهمية كبيرة على يد عالم الجيولوجيا رودولف راسبه، الذي اشتهر عبر التاريخ لكونه مؤلف كتاب " رحلات البارون موشنسون ". وفي ملحق بملاحظات عن البراكين الإيطالية للسير وليم هاملتون الذي نشره عام ١٧٧٦، طرح راسبه فكرة مؤداها أن جبال دورن برج وهابشفالد، بما في ذلك وادي كاسل، تعود كلها إلى أصول بركانية. وقد أعلن أن تلك القمم كانت من طبيعة مختلفة عن التلال المحيطة بها. فالتلال تتكون من طبقات موازية بها بقايا عضوية. أما الجبال فتتكون من مواد صلصالية وأتربة وصخور سوداء متعضية،



وما شابه ذلك من مواد تتكون منها البراكين الجبلية التي وصفها الراصدون في إيطاليا. ألا يوجد إذاً أي شك في أن الجبال الألمانية تعود إلى نفس الأصل؟

"إن ارتفاعها المدهش، وتراكمها على مدى ٢٠ ميلاً إنجليزيّاً مربعاً، ومظهرها الراهن الخارجي، إنما يشير بلا ريب إلى عمليات تخمر تمت في باطن الأرض، وإلى وجود حرارة، ونيران، قد مارست عملها طيلة قرون عدة لترفع تلك الجبال على نحو تراكمي، وذلك من خلال عدة ثورات تمت في قاع البحر، وربما كذلك وسط البحار القديمة. ولكن تلك المياه، إلى جانب الأمطار والغابات، وتغيرات المناخ منذ الزمن الغابر، قد لعبت دورها في تدمير تلك الجبال وفي إعادة تشييدها من جديد. كما إن الحواف المخروطية البازلتية المعزولة، التي تضرب بجذورها في عمق التاريخ، وترجع إلى نفس الأصل، إنما تنتشر في كل مكان حول منطقة هسه، ولعلها توجد في منطقة هسه السفلى على مقربة من كاسل، سلسلة من التلال البركانية تمتد حتى هسه العليا وإلى منطقة فيتران وماين وإلى نهر الراين، إن لم يكن ذلك أيضاً عبر منطقة ثور نجيا وفرانكونيا لتصل إلى جبال سكسونيا وبوهيميا التي من المعروف أنها ذات طبيعة بركانية." (٣٢).

لكن راسبه لم يقل لنا ما الزمن الذي كانت فيه تلك البراكين الألمانية في حالة نشطة. ولم يذكر التاريخ شيئاً كذلك عن هذا الموضوع، كما أنه ظل صامتاً كذلك عن كل ما يتصل بألمانيا حتى وقت متأخر. لقد اتسمت سجلات التاريخ بالتحفظ إذاً. لكنه لما كانت طبقات الحجر الجيري هي الأدنى، فلعلها كانت آنذاك أول ما تكون. أما الطبقات التي تعلوها فلعلها تراكت في قاع البحار القديمة، ثم ارتفعت إلى أعلى بفعل الزلازل والثورات البركانية، ولعل تلك الثورات البركانية ذاتها هي التي شكلت دورن برج وهابشفالده. ولعل ما هو أحدث عهداً هو القيعان البركانية التي أثرت عليها جداول المياه وحولتها من أشكال جبلية على تراكمات في الوديان مثل ما حدث في وادي كاسل. ولكن

كم استغرقت المياه الجارية لتمر عبر دروس لتال، إلى تلك الصخور العالية لهاشفالد، لتصل إلى أبواب كاسل لتحولها إلى حصى ناعم رقيق؟ إن ذلك أمر لا يمكن سوى تخمينه. كما إن القدم النسبي لعمليات الطبيعة المختلفة كان جلياً، لكن وضع تسلسل زمني مطلق تلك العمليات هو أمر غير مؤكد. لقد ترك راسبه قراءه ليصلوا بأنفسهم إلى استنتاجاتهم.

### التسلسل الزمني النسبي في مواجهة التسلسل المطلق

بدأ إحساس جديد بالزمن في التشكل رويداً رويداً. لكن استجابة نظرية الأرض لذلك كانت بطيئة. لقد وجد لهمان أن مناحي الاتفاق بين سفر التكوين وعلم الجيولوجيا أكبر من مناحي الاختلاف. كما شعر كل من هاملتون وراسبه بالسعادة عندما أشارا إلى الماضي السحيق للكون دون أن يمضيا إلى ما هو أبعد من ذلك. كما أن ديماريه قد تتبع نظرية الأنشطة البركانية إلى الماضي السحيق، وإن كان لم يتمكن بتاريخ الكون. ومع ذلك فإن الأحداث كانت تدفع نحو تحول جذري في مفهوم الإنسان لتاريخ الأرض، كما أن العقول النيرة أدركت ذلك التغير. وكان جيوفاني أردوينو هو أحد رواد الفكرة الجديدة لتاريخ الأرض. لقد كان أردوينو أستاذاً لعلم المعادن في بادوا، وكان، شأنه في ذلك شأن لهمان، قد قسم الجبال على ثلاثة أنواع، أطلق عليها اسم الجبال الأولية (أو البدائية)، والجبال الثانوية، والجبال من الدرجة الثالثة. ويتمشى التصنيفان الأولان مع الجبال ذات خام الحديد، والجبال الطبقيّة، وهو التصنيف الذي وضعه لهمان. أما النوع الثالث فقد ضم "الجبال والتلال التي يبدو أنها مكونة من الرمال، والجرانيت، والمواد التي تختلط عامة بالأصداف البحرية." ورأى أردوينو أن الأنواع الثلاثة من الجبال قد تشكلت على نحو زمني متعاقب، كما تدل عليه أسماؤها، وإن لم يكن قد حدد لها حقبة زمنية محددة في تاريخ الأرض، كما فعل لهمان. وقد ذكر أردوينو أنه يمكن البرهنة على أن الجبال المبدئية قد تشكلت في الوقت ذاته، أي عند خلق الأرض. وعلى سبيل

المثال فإن: " التصنيف الذي وضعته هو تصنيف شديد العمومية، ولا يختص سوى بالحقبات الرئيسية المميزة لكل سلسلة من الأحداث التي تشكلت فيها تلك الجبال، ويضم التصنيف كذلك السمات الرئيسية، والتغيرات والتبدلات التي طرأت على المواد والتي إن أخذناها مع بعضها البعض أدت إلى تشكيل الأنواع الثلاثة من الجبال التي أتينا على ذكرها. " (٣٣).

وهنا نجد أنه قد حدث تبدل ملحوظ في وجهة النظر، فكلمة " مبدئي " هنا لا تعني الإشارة على عصر خلق الأرض، كما أن كلمة " ثانوي " لم تعد تشير إلى الآثار المحتملة للطوفان، وكلمة " من الدرجة الثالثة " بالنسبة للجبال والتلال لا تشير بالضرورة إلى حقبة ما بعد الطوفان. لقد تم استبدال الإطار الزمني المطلق ليحل محله إطار زمني نسبي. وكان من الممكن البرهنة على أن بعض الطبقات أقدم من غيرها، لكن لم تكن أي من تلك الطبقات قد تشكلت مع بداية الخلق. ولذا فقد أصبحت مهمة عالم الجيولوجيا هي تحديد القدم النسبي لكافة التشكيلات، ومحاولة فهم العملية التي تشكلت من جزائها تلك الطبقات وكيف تبدلت. وهكذا فوفقاً لأرد وينو، فإن الجبال المبدئية يمكن تقسيمها إلى قسمين فرعيين، يتكون النوع الأول منها، وهو الأقدم زمناً، من صخور، وتشكيلات صخرية، وجرانيت، وبازلت، وصخور زائفة، وهي كلها تحمل إشارات لا يخطئها البشر تشير إلى عنصر ذائب في تكوينها، مما يشير إلى تبدلها فيما بعد. أما القسم الثاني الذي نجده عند جذور وأطراف النوع الأول، فإنما يرجع في أصل تشكله إلى عاملي النار والماء معاً. أما الجبال الأخرى، كجبال الألب فإنما تعود إلى عمل البحار حيث تشكلت طبقاتها عبر مراحل زمنية متعاقبة، وعلاوة على ذلك، فإن كل هذه التشكيلات، مهما كان أصلها، قد اعترها التغيير من جانب قوى الطبيعة عبر الزمن. لقد شقت جداول المياه والأنهار ودياناً عميقة في الجبال ونحتت التلال. كما أن الثورات البركانية والنيران التي حدثت تحت الأرض هي التي أدت إلى تراكم الحمم البركانية

والغبار، مما أدى إلى تشويه القيعان الصخرية، مخلفة بذلك حفراً خامدة تعد شاهداً صامتاً عن عمل الطبيعة. ذكر أرد وينو أن: "تلك هي الأساليب الرئيسية التي توظفها الطبيعة في عصرنا لتحدث نوعاً من التنوع هنا وهناك، ولتعطي أشكالاً جديدة لوجه الأرض، فترتفع جبال هنا، وهناك تبدل الطبقات الأفقية البحرية العتيقة على ألف لون ولون. وهنا ترتفع الجزر والشعب المرجانية من الهاوية السحيقة، وتُغمَر جزر أخرى موجودة تحت سطح الماء، أو تحيط المياه بالسهول والجبال، فتتكون بحيرات وخليجان جديدة عميقة. ولعلنا نتذكر من الأحداث المشابهة الكثير من الفظاعات، ومن خلال ما حدث في العصور السحيقة، فإننا نرى بأم أعيننا آثار ما حدث في كل ركن من أركان الكون" (٣٤).

والواقع أن أرد وينو قد توصل على نحو عملي لمفهوم وحدة عمل الطبيعة على سطح الأرض. فقد ولت عصور قراءة تاريخ الأرض من صفحات الإنجيل، كما ولت عصور تفسير الظواهر الأرضية على إنهاء نواتج واحد أو اثنين من الكوارث الكبيرة، لقد مضى عصر افتراض أن تاريخ الأرض وتاريخ البشرية وجهان لعملة واحدة. لقد أصبح الفرض الجديد السائد هو: "افتراض لا يبتز وغيره من العلماء والقاتل بأن أرضنا ليست على ما كانت عليه عند الخلق، وأن ما هي عليه الآن إنما هو نتيجة عدد معقد لا يحصى من الآثار الناتجة عن النار والماء". ونتيجة ذلك الواضحة أن قوى الطبيعة قد أخذت ملايين السنين حتى يتسنى لها أن تنتج هذه الآثار. لكن أرد وينو فضل أن يظل صامتاً فيما يتصل بهذه النقطة، ولعل مرد ذلك حيظته وحذره. وكان على الأمر أن يمضي إلى هوتون ليصور كيفية عمل آثار الطبيعة على سطح الكون من خلال نظام ذاتي التوازن يعمل على نحو دائم لتدمير وإعادة خلق سطح الأرض على مدى عصور لانهاية لها.

### الماء أشد أثراً من النار

مهدت أفكار أرد وينو التي عرضها بشكل مبدئي عام ١٧٦٠، وعلى نحو موسع عام ١٧٧٤، مهدت الطريق لمبدأ واحدية التشكل الجيولوجي، لكن

الوسط العلمي لم يكن قد استعد بعد لهذه الأفكار الجسورة. وفي العقد الزمني الذي مر حتى أطاح هوتون بأفكار نشأة الأرض بفعل الكوارث، كان التنافس بين أنصار النشأة البركانية، وأنصار تشكل الأرض عن طريق اصطدام أحد المذنبات هو الذي طفا على السطح ليحل محل ذلك النزاع الذي كان قد دار فيما سبق بين أنصار واحديه التشكل، وأنصار تشكل الأرض بفعل الكوارث الطبيعية. ففي ألمانيا ألقى أبراهام جوتليب فيرنر بكل ثقله العلمي وراء دعاة الاصطدام الكوكبي الذين رأوا أن الماء هو العنصر الرئيسي في تاريخ الأرض. فعندما مارس فيرنر مهامه الأكاديمية في مدرسة فراي برج للمعادن عام ١٧٧٥، وجد أن أنصار النزعة البركانية لهم اليد الطولي. لقد تم النظر إلى البازلت وأغلب تلك الصخور المسماة بالبدائية على أنها ذات أصل بركاني، لكن فيرنر لم يوافق على تلك الفكرة، فمن خلال البحوث التي تولى القيام بها على الصخور البازلتية في ولاية ساكسوني، بات مقتنعاً أنه لا البازلت ولا الصخور البركانية تعود إلى أصول بركانية، بل على النقيض من ذلك، فإن أغلب التشكيلات على سطح الكون إنما نتجت عن ظاهرة التبلور المائي. وقد قسم فيرنر الصخور في كتابه "تصنيفاً موجزاً وصنف الأنواع المختلفة من الجبال في كتابه الذي نشره عام ١٧٨٧، إلى أربعة أنواع وفقاً لطبيعتها وأصلها وهي: البدائية، والتي نتجت عن رواسب، والبركانية، والمعدنية وبالطبع فإن الصخور البركانية وحدها هي التي تعود إلى أصول بركانية كما يدل اسمها. (٣٥).

ولم يقترح فيرنر نظرية عامة للأرض في أعماله، أو في أي من كتبه التي نشرها لاحقاً، وإن كانت آراءه قد انتقلت للعامة من خلال تلاميذه الذين التفوا حوله من كافة أمصار أوروبا. ووفقاً لهؤلاء فإن فيرنر افترض أن محيطاً شاسعاً قد أحاط بالكون في بدء التكوين، ثم بدأ حجمه يتراجع بمرور القرون، كما أن الطبقات الصخرية قد تشكلت تحت مياهه. وفي المراحل الأولى للمحيط، تشكلت الصخور البدائية عن طريق التبلور، أو من خلال العمليات الكيميائية

ثم، ومع تشكل أولى أنماط الحياة، تشكلت الصخور الانتقالية فوق الصخور البدائية، وذلك من خلال عمليات كيميائية، ومن خلال عمليات ميكانيكية نتجت عن تراكم الرواسب. وتلت ذلك التشكيلات الطبقيّة، التي احتوت على بقايا نباتية وحيوانية. وأخيراً، وبعد أن تكونت القارات نتيجة التراجع المستمر للبحر، ظهرت الصخور ذات الطبقات المعدنية، وهي الصخور التي جرفتها جداول المياه والأنهار والبراكين التي ألقت بحممها وبغبارها البركاني هناك.

ولشرح بعض نواحي عدم التجانس في تشكل الطبقات المتعاقبة، لجأ فيرنر إلى افتراض فكرة تنامي مد المحيط على نحو مؤقت، وذلك على مدى زمني طويل. وليفسر فيرنر وجود الصخور المعدنية، والصخور الزائفة على بقايا التشكيلات الصخرية القديمة، فإنه ذكر لأحد حواريه ما يلي:

"إن كوننا الأرضي يعود إلى عهود سحيقة، كما أن سطحه كان مأهولاً بالحيوانات، وكان مغطى بغابات شاسعة. ولقد مر كوننا بثورة عظيمة، لعلها كانت آخر الثورات العديدة التي مر بها الكون. ولقد أدت تلك الثورة إلى تفكك العديد من الكتل الصخرية التي كانت قائمة بالفعل ولعل ذلك هو ما أدى إلى دمار شامل للغابات وقد تلى ذلك أو صاحبه، فيضان هائل أدى إلى ارتفاع منسوب المياه لتتناهز أعلى الجبال. ولعل ذلك البحر اللجي المضطرب هو الذي أدى إلى تراكم التراب والرواسب التي غطت الأرض بعد تراجع مد البحر. ومن هنا تكونت الجزئيات الصخرية وأنواع الصلصال التي نراها الآن. وعندما هدأت حركة المياه رويداً رويداً وأصبحت أكثر نقاء، أصبح الاندماج بين مكونات الرواسب أكثر تناغماً، فظهرت أنواع من البازلت والصخر الأخضر والرواسب الأخرى، وهي كلها ولدت من جراء حالة سكون الماء ونقائه، وهي حالات تناسب فكرة التبلور." (٣٦)

وهكذا فإن فيرنر اعتمد على فكرة عمل الطبيعة الروتينية ليفسر تشكل الصخور وفكرة تعرضها لعوامل التعرية فيما بعد، لكنه لم يكن لديه تفسير

مقنع للتراجع التدريجي للبحر، ولذا فقد اضطر لأن يقدم فكرة تمدد البحر المؤقت ليفسر الظواهر غير المتسقة مع فرضيته العامة. وهكذا اختلفت الصورة البانورامية لتاريخ الأرض في الكثير من الأوجه عن الصورة القديمة الخاصة بالخلق، والطوفان، والنهاية المحتومة. ولكن هذه الأفكار الجديدة لم تكن على تعارض تام مع الصورة القديمة للخلق. وعلى الرغم من أن أنصار فيرنر قد تحدثوا عن "العصور السحيقة للكون"، فإن منظومتهم الزمنية ظلت غامضة وغير يقينية. لقد كان هناك يقين في وقوع ثورات على سطح الأرض، وإن كانت الفرضية المتصلة بطريقة عمل تلك الثورات لم تكن قد بلغت منتهاها بعد. استند نمط تاريخ الأرض إلى الطبيعة لا إلى الإنجيل، وإن كان قد تم على نحو يتواءم مع ما جاء بسفر التكوين من خلال التفسير المعدل لفكرة خلق الكون في ستة أيام. كما أن وقوع الثورات الأرضية الجبارة، والظهور التدريجي لصور الحياة، بل وحتى انقراض بعض المخلوقات، هي كلها أفكار أصبح بالإمكان القبول بها دون أن يكون ذلك متعارضاً مع فكرة خلق الأرض لتكون مكاناً وضعه الرب ليمارس فيه بني البشر أنشطتهم.

### حقبات الطبيعة

تشابهت آراء فيرنر إلى حد ما مع آراء أنصار نزعة تشكل الكون من جراء الكوارث الطبيعية، لكن هذه النزعة لم تقتصر على فيرنر وأتباعه كما يتضح من الأمثلة التالية التي تتصل بكل من بالاس وبوفون. لقد كان بيتر سيمون بالاس عالماً طبيعياً ألمانيا طبقت شهرته الآفاق. وقد دعي عام ١٧٦٨ من قبل الملكة الروسية كاترين العظمى ليشغل كرسي التاريخ الطبيعي في الأكاديمية الإمبراطورية في سان بطرسبرج لكي يتولى الإشراف على الاستكشافات العلمية في مجاله. وقد أدت تقاريره عن رحلاته الاستكشافية إلى تعرف المجتمع العلمي على طبوغرافيا، وجيولوجيا الإمبراطورية الروسية، فضلاً عن حيواناتها ونباتاتها. وقد نشر كتابه "مشاهدات على تشكل الجبال" عام ١٧٧٧،

ثم نشره ثانية عام ١٧٨٢ وقد حظي الكتاب بترحاب لدعمه آراء أرد وينو وسوسور ولهمان وغيرهم من الباحثين. وكما هو الحال في روسيا، ساد الاعتقاد في أوروبا أيضاً بأن الطبقات الأرضية تتكون من الجرانيت، تليها الشيستوس، فالصخور المتكونة من الرواسب والتي تحمل أحفوريات بحرية، يلي ذلك الطبقات المعدنية التي تملؤها "عظام الفيلة"، وجذوع الأشجار، وما إلى ذلك من مخلفات. وقد استخدم بالاس، في تفسيره لتكوين التشكيلات المختلفة، كلا من النار والماء، فلم يكن لديه نظرية لأصل الجرانيت على الأرض، أو للمحيط المبدئي الذي اعتقد أنه غطى الأرض جميعها عدا الهضاب والقمم العالية. ومع ذلك فقد كان على يقين من أن جبال الشيستوس والتشققات والتواءات في الطبقات الصخرية يمكن تفسيرها بافتراض وجود أنشطة بركانية في كل ركن من أركان الأرض في الفترات المبكرة من التاريخ. لقد كان من الصعب العثور على آثار تلك البراكين. وقد اعترف هو ذاته بذلك، لكن الحقائق الجديدة كانت تتري كل يوم، كما أن فرضية الثورات البركانية تمكنت من تفسير الظواهر البادية للعيان أكثر من أي تفسير آخر. وقد أعلن "أن عمليات البراكين هذه تواصلت في العديد من الأماكن، لا سيما على مقربة من قاع البحار، حتى يومنا هذا. ومن خلال ذلك رأينا ارتفاع الجزر فوق سطح الماء من أعماق المحيط، ولعل تلك البراكين هي التي أدت إلى بزوغ تلك الجبال السامقة، كجبال الألب التي كانت ذات يوم صخوراً مرجانية وأصدافاً بحرية كتلك التي مازلنا نعثر عليها اليوم في البحار، وهو ما يدعم وجهة النظر هذه" (٣٧).

لعب الطوفان دوراً في النسخة التي طرحها بالاس لتاريخ الأرض. وقد سعى بالاس للوصول إلى تفسير سريع وفعال لتشكل طبقات الأرض عندما لاحظ أن عمليات التعرية والتراكم وتكوّن الرواسب إنما تتطلب ملايين السنين لتشكل القارات على حساب البحر. وقد قال مرة: "لنفترض أن ثورة ضخمة تحت سطح الساحل الصيني هي التي أدت إلى بزوغ جزر اليابان والفيليبين فوق سطح



المحيط، وهو ما أدى إلى حدوث سلسلة من الموجات الارتدادية نحو شمال وغرب جنوب آسيا وأوروبا. ولعل ذلك الطوفان هو الذي أدى إلى جرف الفيلة وحيوانات وحيد القرن، والنباتات الاستوائية والعديد من المخلفات الأخرى صوب شمال أوروبا وآسيا. ويرى بالاس أن الطوفان، كما شهد بذلك الإنجيل، وكما تشهد بذلك أحداث الأمم، هو الذي يقدم لنا أفضل تفسير لحقائق التاريخ الطبيعي مقارنة بافتراض بوفون الخاص بتشكيل القارات جراء المد والجزر بالمحيطات.

لم تكن إشارة بالاس إلى بوفون أمراً عرضياً، لأن بوفون كان قد وضع للتو كتابه "حقبات في الطبيعة"، وهو ملخص شامل لتاريخ الأرض منذ أن كان مادة هلامية حتى أصبح في عصرنا الراهن مسرحاً للحياة البشرية. ولقد فسر بوفون مشروعه بلغة منمقة استهدف من ورائها توسيع إدراك القارئ لعظمة أعمال الطبيعة في الكون:

"لئن كان كوننا المعاصر يحفل بالمادة، والفضاء، والزمن، فإن تاريخ هذا الكون هو تاريخ كل مادة، وكل مكان، وكل عصر. وعلى الرغم من أن أعمال الطبيعة تبدو للوهلة الأولى أنها لا تتبدل أو تتغير... فإن المرء يرى، إن شخص يبصره، أن مسار الكون لا يسير على الوتيرة ذاتها، فهناك تغيرات ملحوظة، وتبدلات متعاقبة تمر بالكون، وأن الأرض تخضع لتغيرات وطفرة جديدة من حيث المادة ومن حيث الشكل. وفي نهاية المطاف فإن حالة الثبات التي تبدو عليها الأرض إنما تشير إلى التبدل الذي يمر به كل جانب من جوانبها، وإن كان لنا أن ندرك كفة الأرض على حقيقتها، فإنه لا يداخلنا آثذ أي ريب في أنها مختلفة اليوم عما كانت عليه في البدء، وعما سوف تصبح عليه على مدار الزمن. تلك التغيرات هي ما نطلق عليه الأطوار المختلفة للأرض." (٣٨)

أتى بوفون على ذكر ست حقبات للطبيعة، الأولى عندما بدأ الكون عن طريق النار، والثانية عندما تحولت المادة السائلة إلى حالة صلبة، وتشكلت

الصخور الصلدة، والثالثة عندما غطى الماء الأرض كلها، وتراكت بقايا الحياة البحرية، والرابعة عندما تراجعت الحياة من الكتل الأرضية الحالية، والخامسة عندما أصبحت المناطق الشمالية من الكون مأهولة بالفيلة وحيوانات وحيد القرن وغيرها من الحيوانات الاستوائية، أما السادسة فحدثت عندما انفصل نصف الكرة عن بعضهما البعض، وبدأ الإنسان يحدث تغييرات على وجه الأرض. وقد سعى بوفون لتقدير الزمن اللازم لهذا التطورات، ولجأ في ذلك إلى تقدير معدل تزايد المادة السائلة التي كانت عليها الأرض ذات مرة. ومن خلال التجارب التي أجراها على تبريد أنواع مختلفة من المعادن، استنتج بوفون أنه من المحتمل أن تكون قد مضت سبعون ألف سنة منذ أن بدأت الأرض في الوصول إلى حالة البرودة، بل إنه سعى لتقدير المدى الزمني لكل حقبة من الحقبات الست، فقدر عمر الحقبة الخامسة، على سبيل المثال، بخمسة عشر ألف سنة.

ولم تكن مصادفة أن تتطابق الحقبات الست التي ذكرها بوفون مع الأيام الست التي تم على أساسها خلق الكون، كما جاء في الفصول الأولى من سفر التكوين. فالواقع أن بوفون لم ينس ما تعرض له من قبل على يد رجال الدين. وقد رأى أن الأيام الستة للخلق قد تناظر الفترات الست ذات المدد الزمنية غير المحددة، كما أن هناك مدة زمنية طويلة فصلت بين الخلق المبدئي للمادة وبين تحول الكون إلى نظام كامل الانتظام. وقد أعلن بوفون أن هذه التفسيرات هي محض اجتهاد في محاولة مخلص للتعويض بين العلم واللاهوت. ولذا فقد ذكر أنه إذا كان ما تقدم به لا يحظى بقبول العقول المتحررة فإنه طالب أولئك الناس بأن "يحكموا علي من خلال نيتي، وأن النظام الذي اقترحتة فيما يتصل بحقبات الطبيعة إنما هو محض افتراض لا يمكن له أن يقلل من مكانة الحقائق المنزلة، التي تعد مصادر بديهية لا علاقة لها بكافة الافتراضات التي قدمتها، وهي افتراضات بذلت في الوصول إليها كل ما أمكنني من فكر." (٣٩).

لكن يبدو أن تحذيرات بوفون لم تكن كافية، فلم يرض أساتذة السوربون بأي شيء أقل من تراجع كامل لبوفون عن افتراضاته. ولم يسعف بوفون من التعرض لمذلة جديدة سوى رعاية الملك والمزاج العام الذي ساد آنذاك.

ولئن كان رأي بوفون صامداً، إلا أن مشروعه الزمني لم يكن كافياً لتطوير نظرية للتطور العضوي. فعلى الرغم من خياله الواسع، ومن تمكنه الكبير في حقل التاريخ الطبيعي، إلا أنه لم يكن مستعداً بعد لينضوي تحت لواء أفكار أحادية التشكل في الطبيعة، وهكذا لم يكن أكثر تطوراً في عام ١٧٧٨ مما كان عليه عام ١٧٤٩ حيث أبدى تشككه فيما إذا كان هناك في حقيقة الأمر أي تشكلات بدائية يمكن رؤيتها على سطح الأرض. لكنه أصبح الآن مقتنعاً بأن الجبال الجرانيتية قد شكلت جانباً من الكون الأصلي الذي تكون من خلال تحريك وتبريد المادة السائلة التي أتت من الشمس. لقد اعتقد بوفون أن الطبقات المتكونة من رواسب تراكمت على الجرانيت المتعرج بعد أن بردت إلى حد يكفي لتكثيف الغاز المحيط بها، وهو ما أدى إلى تكوين محيط هائل غطى أغلب الكون. وقد اكتسبت هذه الطبقات صلابتها عندما تشكلت من خلال تيارات المحيط ومن خلال عمليات المد والجزر فيه. وما أن اكتسبت الطبقات حالتها الصلبة، حتى اعترها المزيد من التبدل من جراء الزلازل والثورات البركانية. وكذلك نتيجة انهيار الكهوف التي تقع تحت الأرض. كما تغيرت تلك الطبقات أيضاً جراء الرياح والمياه وعوامل التعرية بعد أن ارتفعت إلى ما فوق سطح البحر، وهكذا لجأ بوفون في تفسير حقبات الطبيعة إلى فكرة عمليات الطبيعة اليومية، التي وإن كانت بطيئة، إلا أنها ثابتة في عملها. وبذلك فسر تشكل الطبقات المكونة من رواسب، وعزى الميل والتشقق في تلك الطبقات إما إلى خطوط الكتثور الموجودة في أصل الكون، أو إلى إحداث عارضة كالكوارث الطبيعية. وقد حظيت البراكين بدور أكثر أهمية من ذي قبل، وإن نظر إليها على أنها انفجارات سطحية حدثت نتيجة احتكاك مياه المحيط بالنيران الموجودة في باطن

الأرض. وصفوة القول هنا أن أفكار بوفون الجسورة فيما يتعلق بالطفرة التي حدثت في الطبيعة، وفيما يتصل بالوقت اللازم لذلك، قد شابها اعتقاده بأن الهياكل الرئيسية لسطح الأرض قد تشكلت في ظل ظروف ربما لا تتكرر، وأن قوى الطبيعة، على الرغم من أنها تعمل على نحو مستمر لتغيير تلك الهياكل، إلا أنه لم يتح لها الوقت الكافي لمحو الهياكل الأصلية للكون. فضلاً عن ذلك فإنه لما كان بوفون قد رأى أن التبريد التدريجي للكون يعد العامل الحاسم في تاريخ الأرض، فإنه تكهن بالتراجع البطيء وبالفناء النهائي المحتوم لكافة صور الحياة على وجه الأرض. وعلى الرغم من الرؤية التقدمية التي عرضها بوفون عن فكرة تشكل العالم المأهول، إلا أنه ظل واقعاً تحت هيمنة المفهوم القديم القائل بأن التغير يتمثل في تردي الحالة الأصلية التي كان عليها الكون.

### ما من بداية وما من نهاية

عندما توفي بوفون عام ١٧٨٨ ظهرت نظرية جديدة عن الأرض، وكانت هذه النظرية متماشية على نحو مطلق مع فكرة أحادية التشكل، كما اتسمت بشموليتها البالغة حيث ألقت بين كافة العمليات الجيولوجية، ومن ثم فقد كان منظورها الزمني بالغ الجسارة لأنه تحدى ما كان موجوداً حتى ذلك اليوم. وكان جيمس هوتون هو صاحب تلك النظرية. وكان هوتون نجماً لامعاً في الدوائر الأدبية والعلمية في مجتمع أدنبره في نهاية القرن الثامن عشر. كان ابناً لأحد تجار المدينة، وقد درس عدداً متنوعاً من العلوم، سواء في بلاده أو في الخارج قبل أن يعود إلى بلاده ليستمتع بمناهج الزراعة، والعلوم، والفلسفة، وقد أصبحت الاستكشافات الجيولوجية هوايته المفضلة، وطريقته المثلى في تزجية وقت الفراغ، واضحي كشف النقاب عن سر الأرض عادة أثيرة لديه. وعندما عاد هوتون إلى أدنبره عام ١٧٨٥ ليتمتع بالجو العلمي المحفز على التفكير، قدم لرفاقه في الجمعية الملكية بأدنبره نتائج أبحاث وتأملات استمرت طيلة ثلاثين عاماً وكان عنوانها: "نظرية الأرض أو استكشاف القوانين الحاكمة

لتكوين وتفكك واستعادة الكون." (٤٠) وعندما نشرها المؤلف عام ١٧٨٨ لم يمر وقت طويل حتى لفت الأنظار إليه، فقد هاجم عالم الطبيعة السويسري المرموق جان ديلو، وكان يعمل آنذاك بالبلاط الملكي بلندن، هاجم مبدأ وحدة التشكل الذي جاء به هوتون في سلسلة من الخطابات التي ظهرت في مجلة مونثلي ريفيو. وقد انضم "أستاذ أساتذة الكيمياء البريطانية" ريتشارد كيروان لقافلة الهجوم على هوتون عام ١٧٩٣ حيث اتهمه بأنه يسعى لتحقيق غرض آثم يقلل من قيمة الإنجيل. وقد رد هوتون بتوسيع بحثه الأصلي وتحويله إلى كتاب من جزأين عام ١٧٩٥، وكان عنوان الكتاب "نظرية الأرض". (٤١) وقد استمر الجدل حتى بعد وفاة هوتون. والواقع أن التهم التي لاحقت السير تشارلز ليال عندما نشر كتابه "مبادئ علم الجيولوجيا" عام ١٨٣٠ كانت مجرد حلقة في حلقات المعركة ذاتها حيث كان ليال قد أعاد التأكيد على ما ذهب إليه هوتون. والواقع أن هوتون كان قد بدأ انطلاقاً من مبدأ كان بوفون قد أعلنه وإن لم يتحقق منه، ويتلخص هذا المبدأ في أن الظواهر الجيولوجية ينبغي أن يتم تفسيرها من خلال عمل الطبيعة اليومي المعتاد. فقال هوتون:

"في فحصنا للأشياء الموجودة في الوقت الحاضر يمكننا الاعتماد على البيانات التي تمكنا من أن نستدل على ما كان. ومما حدث بالفعل، توجد لدينا بيانات تمكنا من أن نستدل على ما سوف يحدث لاحقاً. ومن ثم فإن افترضنا أن عمل الطبيعة يسير على المنوال الثابت ذاته، فإننا نعثر في مظاهر الطبيعة على الوسائل التي تمكنا من أن نستنتج أنه لا بد وأن تكون فترة زمنية ما قد مرت حتى يتسنى لنا أن نرى آثار ما مر من أحداث." (٤٢).

ولم يكن الاعتراض على استغراق عمل الطبيعة لملايين السنين حتى يحدث أثره، فلم يكن اعتراضاً وجيهاً، ذلك أن "الزمن الذي يقيس كل شيء، وإن اعتروه بعض القصور، هو زمن لانهائي بالنسبة للطبيعة". ولا ينبغي أن يشعر أي شخص بالامتناع تجاه فرضية أحادية التشكل التي تشير ضمناً إلى

ذلك التبدل الذي نراه حتى في التلال الراسيات. كما أن التبدل والصيرورة ليسا، بأي حال من الأحوال، أقل من الثبات والاستقرار. "إن كل شيء مادي إنما هو في حالة حركة، وكل شيء غير مادي هو كذلك في حالة فعل ورد فعل، ولا وجود للثبات في أي مكان، ولا يمكن الوصول إليه من أي طريق، إلا في ذرات الفضاء." (٤٣).

ويرى هوتون أن ثلاثة عوامل تضافرت معاً لتحديد نمط تأثير الطبيعة على الكون: أولها الطبقات المنتظمة التي تشكلت جراء التراكم التدريجي في المحيط، وثانيها أن هذه الطبقات تحولت إلى حالة صلدة، وتأت وتبدلت بفعل الحرارة والضغط الذي تم في باطن الأرض. وثالثهما أن سطح الأرض قد تعرض لعوامل التعرية من رياح ومياه وتحلل للجرانيت، وهذه العمليات الثلاث تضافرت مع بعضها البعض مما أدى إلى تكوين نظام ذاتي الضبط، وذاتي التحكم يهدف للحفاظ على المادة في حالة حركة. ومن الحالة الراهنة للنظام يمكننا الاستدلال على ما كانت عليه الحالة السابقة وما سوف تكون عليه الحالة المستقبلية.

ويرى هوتون أن أعظم إنجازاته إنما تتمثل في النظر إلى سطح الكون على أنه نظام تحكمه قوانين محددة تتصل بالمادة وهي في حالة حركة. ومن هذا النظام توصل إلى استنتاج ثوري مؤداه أن عمل النظام الأرضي أدى إلى إنتاج عوالم متعاقبة على وجه الكون، وسوف يستمر ذلك في العصور القادمة. وهكذا فما من جبل كان في حقيقة الأمر بمثابة جبل مبدئي، كما أن كل صخر يحمل دليلاً على أنه قد تشكل تحت سطح البحر من خلال عوالم سابقة، على حين يشير كل شيء إلى أن أرضاً جديدة هي الآن في طور التشكل تحت سطح المحيط.

لكن ماذا عن الكون ذاته؟ ماذا عن أصله؟ لم ترض إجابة بوفون عن تلك الأسئلة هوتون. لقد ذكر أن التوازن الرائع والانتظام في النظام الأرضي ليبرهن على أن الكون قد خلق على يد الرب ليكون على نحو دائم مكاناً مأهولاً

مناسباً للكائنات الحية. وعلى الرغم من أن نظام الكون قد لا يكون بالبساطة والانتظام على نحو ما افترضه علماء الجيولوجيا، إلا أنه كانت ثمة أنظمة طبيعية يمكن لعلماء الطبيعة اللذين اكتشفوها أن يشيدوا نماذج افتراضية، وأن يقارنوا ما يتمخض عنه كل نموذج بالمقارنة مع حقائق الطبيعة. لكن هذه الطرق لا يمكن استخدامها لتفسير علة وجود الأنظمة ذاتها، فلم تكن هناك معطيات تسمح بإجراء مثل ذلك البحث فبدلاً من إضاعة الوقت والفكر في تكهنات غير مجدية، أفليس من المنطقي أن نقر من خلال الأدلة المتاحة على وجود نوع من الحكمة والجدوى في خلق تلك الأنظمة؟

"لما كان التاريخ الطبيعي للأرض يدل على وجود تعاقب للعوالم المختلفة، فإننا نستدل من ذلك على وجود نظام في الطبيعة، وذلك على المنوال ذاته الذي نجده في الكواكب. فإذا سلمنا بوجود ثورات على مستوى الكواكب، فإننا نستدل من ذلك على أن تلك الثورات سوف تتواصل، لكن إن كان تعاقب العوالم يكمن في نظام الطبيعة، فإن جهودنا تذهب سدى إن حاولنا أن نجد التفسير في أي شيء خارج نطاق الأرض. والنتيجة التي تتمخض آتخذ عن البحث الطبيعي هي أننا لن نعثر على نقطة البدء أو نقطة المنتهى." (٤٤)

ويرى هوتون أنه ما أن يكشف عالم الطبيعة وجود نظام في الطبيعة، حتى تكون مهمته التالية هي أن يحدد الأهداف التي يتعين أن يحققها ذلك النظام ومدى صلاحيته لتحقيق تلك الغايات. فلا ينبغي أن يتوقف الجيولوجي، على سبيل المثال، عند تفسير الظاهرة الأرضية على أنها نتاج نظام من العمليات الطبيعية و لكن يتعين عليه أن يمضي ليبين كيف أدت تلك العمليات عملها للحفاظ على الطبيعة كمسرح للأنشطة البشرية:

"لا ينبغي اللجوء إلى أي قوى غير طبيعية في تفسير الكون، كما أنه لا ينبغي قبول أي فعل ما لم يكن مستنداً إلى مبدأ معروف، وفوق ذلك فإنه لا ينبغي الاعتماد على أي أحداث غير عادية في تفسير تجاربنا العادية. وفي الوقت

ذاته، فإنه لا ينبغي لنا أن نوظف قوى الطبيعة لنطمس الغرض الذي من أجله قامت تلك القوى بعملها: إنه يجب علينا أن نسمح للطبيعة أن تتصرف على نحو يخالف النظام الذي نراه أماناً، أو أن تعمل الطبيعة على نحو يناقض الغاية التي خلق عليها نظام المخلوقات. " (٤٥) إن فكرة وجود غاية في نظام للأرض لم تكن فكره غيبية في رأي هوتون. بل إن الأمر على النقيض من ذلك. لقد دفعته قناعاته المسبقة بأن العمليات الأرضية قد تم تصميمها للحفاظ على نظام الحياة إلى البحث عن العمليات التي تتعارض مع ذلك، كما في حالة التهديد اليومي الذي تتعرض له القارات على يد البحار. ولم تكن فكرة بوفون القائلة بأن تردي الجبال إنما يبرهن على أن هناك ميل في جميع الأشياء للتردي مقارنة بالحالة الأصلية التي كانت عليها. لم تكن تلك الفكرة براقة بالنسبة لهوتون الذي رأى إن "الخيال الشعاعي للعصر الذهبي" لا يجدر بالرب الحكيم على نحو ما أوحى به لنيوتن في تجاربه التي برهنت على حركة النظام الشمسي. لا ريب أن الله لن يسمح لنظام خلقه هو بأن يخفق أو أن يصبح غير ملائم للغرض الذي خلق من أجله، فلا ريب إذاً أن يكون هناك بعض التصميم الدقيق في نظام الكون بما يسمح له بمقاومة الدمار الذي تخلفه الرياح والمياه. وقد وجد هوتون ذلك التصميم في تشكل القارات الجديدة تحت البحار، ثم في ارتفاعها فيما بعد فوق مستوى المياه. ولكن لماذا يهدر الكون القارات الموجودة؟

لماذا نرى ذلك الدمار والخلق الدائمين للكتل الأرضية؟ أجاب هوتون على ذلك بقوله إن تحليل التشكيلات الصخرية كان أمراً جوهرياً لتهيئة التربة لنمو النباتات. لأن النباتات هي التي تزود الحيوانات بالطعام، وكلاهما يخدم حاجات الإنسان. وهكذا فإن كافة عمليات الكون تتصل ببعضها البعض وتخدم في الوقت ذاته أغراضاً محددة. فإن ذلك التناغم هو ما يلبي احتياجات الإنسان الفكرية والروحية، فضلاً عن حاجاته الجسدية. وهو ما يقود فضوله العقلي لمعرفة خالقة:



"ما أسعد الإنسان الذي خلق هذا النظام لأجله، إنه الكائن الحي الوحيد الذي بوسعه إدراك وجود هذا النظام. يا لها من سكينه أن نرى أن من كتب صفحات وجودنا قد زودنا، بما يمكننا إدراكه، بدليل على نيته الحسنة تجاه بني البشر! أي أمان أكثر من ذلك نريده لنواصل حياتنا الفكرية تلك الحياة التي تتسامى على نحو لا نهائي فوق الحيوانات المجردة. إنه وجود يدركه العقل ويخدم أغراض الحياة وحدها." (٤٦) وعلى الرغم من أن هوتون كان سعيداً بوضعه اللمسات النهائية على علم ونظام الكون، إلا أن أغلب معاصريه لم يكونوا راضين عما أنجزه. إن إصرار بعض العقول النيرة من الجيولوجيين من أمثال كيروان، وديلو والبروفسور جيمسون من أدنبره على تجنب الاستدلال الذي أتى به هوتون، هو ما أدى إلى إخفاق إصرارهم على الحفاظ على الهيكل الزمني التقليدي، وثبات الطبيعة. مهما كلف ذلك. وقد لجأ هوتون في معرض رده على كيروان إلى إبراز الجذور غير التقنية التي سبقت للاعتراض على نظريته: "إنه يتهمني بإضفاء صبغة زائفة أو غير مكتملة على الكون... وأنا لا أرى سبباً لذلك، إن كل ما قلته هو إمكانية تشكل أرض جديدة في المستقبل، وهو ما لا يستعد هو لقبوله، كما أنه ينكر الآن فكرة التشكل الطبقي للأرض الحالية، من حيث تكونها من مواد متراكمة في قاع البحر، لأن ذلك سوف يبرهن على وجود أرض سابقة، وهو ما يتعارض مع مفهومه عن أصل الأشياء، كما أنه يتعارض، على حد قوله، مع العقل، ومع التاريخ كما عرضه موسى." (٤٧). ولقد رد هوتون بقوله إنه فيما يتصل بمنطق الأشياء، فإن فكرة وجود عوالم متتابعة هي فكرة لا تعني ضمناً خلود العالم. إن ملايين السنين لم تضيف شيئاً لفكرة خلود العالم. ومهما كان طول فترة نظام الكون، فلا بد وأنه قد خلق لأنه يحمل في طياته بصمات تصميم عبقرى.

إن التمييز بين الزمن والخلود لم يسكت أنصار الإنجيل. فقد عاد كيروان للهجوم من خلال كتابه "مقالات جيولوجية" الذي وضعه عام ١٧٩٩. ويقول

كيروان أنه اضطر لوضع هذه المقالات عندما لاحظ وجود نظريات عبقرية وإن كانت ذات تأثير ضار على الدهماء. كما أن أحد الدوافع وراء هذه المقالات كان اكتشاف كيروان لذلك التطابق المدهش بين ما رواه موسى عن الخلق، وبين التاريخ المسجل على طبقات الصخور الموجودة على قشرة الأرض. لقد رفض كيروان كذلك ذلك الخيال الجامع لبوفون، حيث رسم كيروان الخطوط العريضة لتاريخ الخلق بما يتماشى مع ما جاء به موسى، وما هو شائع في الغرب، قائلاً إن النور الذي جاء ذكره في الآية الثانية من الإصحاح الأول من سفر التكوين إنما ظهر بفعل ثورة بركانية. وبعد أن وصف كيروان الحالة البدائية للكون، ذكر أن فيضاناتاً معجزاً من الجنوب اجتاحت القارات، وألقي بمخلفات من نباتات وحيوانات على مساحات شاسعة. وبعد ذلك اتجه للبرهنة على حداثة الظواهر البركانية، ملاحظاً أنه ما من شيء يحدث ضرراً بالإنجيل أكثر من ذلك التأكيد على أن الكون يضرب بجذوره في أعماق زمنية بالغة القدم. وقد كرس مقاله الأخير بشكل كلي لنظرية هوتون عن الأرض، وقد بذل مجهوداً خارقاً في ذلك الفصل للبرهنة على أن الجبال لم تنجرف صوب البحر، وأن الصخور التي اعتراها التبدل، إنما تشكلت من جراء هطول المطر، لا من خلال الانصهار، كما قال بأن عوامل المناخ لم تكن هي العامل الضروري في تزويد النبات بالتربة الصالحة. وباختصار، فإنه سعى للبرهنة على أن فكرة تعاقب العوالم هي فكرة لا تستند إلى علم أو منطق<sup>(٤٨)</sup>.

لقد مات هوتون عام ١٧٩٧، لكن نظريته وجدت تأييداً كبيراً بعد وفاته، على يد جون بلايفير، وهو أستاذ الرياضيات والفلسفة الطبيعية بجامعة أدنبره. ففي عام ١٨٠٢ وضع بلايفير كتاباً أطلق عليه اسم "ملاحم نظرية هوتون في الأرض". وفي هذا الكتاب قدم بلايفير لأفكاره في الجيولوجيا الجديدة بتمكن كبير، كما أنه دافع عن الجيولوجيا في مواجهة الاعتراضات ذات النزعة العلمية أو الدينية. لقد ذكر أن الإنجيل هو مرشد يدلنا على واجب الإنسان ومصيره،

لكنه ليس مفتاحاً لفهم فيزياء الطبيعة. ونتيجة لذلك فإن ما يرد في الإنجيل عن الشئون العلمية لا ينبغي أن تقرأه على نحو حرفي.

إن محاولة تقليص تاريخ الأرض في ستة آلاف عام لم ينتج عنها سوى نتائج عبثية. فلماذا إذاً نأسر أنفسنا في فكرة الستة آلاف عام هذه؟ ألا يؤدي مفهوم هوتون القائل بأن سطح الكون هو نظام من العمليات تم تصميمه كمكان لسكنى المخلوقات الحية عبر عدد لا يحصى من الأجيال، ألا يؤدي ذلك إلى توسيع وإثراء فكرة الإنسان عن الحكمة والقدرة الإلهية؟ ألا يدلنا نظام الطبيعة، وذلك التابع الذي لا حصر له لأجيال من أصناف الحيوانات، وتلك الحالات المتعاقبة للنظام الشمسي، ألا يدلنا ذلك على وجود سلسلة زمنية لا نهائية تضرب بجذورها في الماضي وتمتد إلى المستقبل؟ إن معرفة أصل الأشياء ليس ضرورياً للإنسان، بل يكفيه أن يدرك عمل الخالق في تصميم الخلق: "من المنطق لذلك أن نمح عالم الجيولوجيا نفس الحرية في التكهن، وهي ذات الحرية التي يتمتع بها عالم الرياضيات، أو رائد الفضاء، وقد يتم ذلك إن افترضنا أن التسلسل الزمني الذي جاء به موسى إنما يشير فقط إلى الجنس البشري".<sup>(٤٩)</sup>

إن استراتيجية منح أصل حديث للإنسان في مقابل الحصول على قبول فيما يتصل بأصل بالغ القدم للأرض قد برهنت على أنها استراتيجية قصيرة النظر. فطالما ساد الاعتقاد بأن الأرض والإنسان قد خلقا في الوقت ذاته تقريباً، فإنه من اليسير ومن الطبيعي أن ننظر إلى الأرض وإلى حياتها البرية على أنها خلقت لتكون طوع بنان الإنسان. كما أن الدليل المتراكم والذي يشير إلى حدوث تطور من صور أدنى إلى صور أعلى للحياة في إطار سلسلة جيولوجية متعاقبة، لم يتسن له أن يقوض دعائم وجهة النظر التقليدية عن العلاقة بين العالم غير العضوي والعالم العضوي، أو العالم العقلاني، طالما ساد الاعتقاد بأن ذلك التطور قد حدث خلال بضعة آلاف من السنين. لكن إن كان هوتون على صواب

في زعمه بأن عمر الأرض يقاس بملايين السنين، فإنه يمكننا أن نأخذ تصور وجود ازدهار وانقراض نباتات وحيوانات قبل ظهور الإنسان على سطح الأرض، ويمكن للمرء إذاً أن يتساءل على نحو منطقي: كيف يكون الحفاظ على الحياة البشرية هو غاية تلك الثورات الجبارة التي حدثت في الكون؟ ألا تتناسب الغايات مع النتائج؟

وحتى لو كان بلايفير على علم بهذه المشكلة، فإنه لم يشير إليها. أما بالنسبة لهوتون، فإننا نقرأ في إحدى فقرات كتابته "نظرية الأرض" ما يفيد أنه يفضل الإقرار بأن الإنسان يضرب بجذوره في الأرض، بدلاً من أن يتعرض لتداعيات وجهة النظر المقابلة. وفي هذه الفقرة يتحدث هوتون عن نظام الكون على أنه "يمكن إرجاع وجوده إلى ملايين السنين، فعمر الكون لا يحسب فقط بالسنوات، ولا يعود إلى وجود الإنسان فحسب، ولكن الكون يعود إلى سلالات البشر، وتعاقب الإمبراطوريات".<sup>(٥٠)</sup> ومن هنا يبدو أن هوتون يقترح أن دراسة قشرة الأرض سوف تميّط اللثام في نهاية المطاف عن تاريخ طويل لسلالات من البشر ومن الإمبراطوريات تتوافق من حيث المدة والمكان مع التاريخ المضطرب للكون. أما بلايفير فقد تخلى عن فكرة قدم وجود الإنسان لينفذ الجيولوجيا، من خلال إنقاذ ما جاءت به النصوص المقدسة. أما هوتون فقد افترض أن الإنسان يضرب بجذوره في عمق التاريخ ليحفظ الإيمان بحكمة الطبيعة.

وعلى الرغم من أن بلايفير قد كرس اهتماماً خاصاً بقضية النص المقدس، إلا أنه لم يدر في خلد أنه ذلك النص كان العقبة الوحيدة، أو حتى الرئيسية، التي تعيق قبول نظرية هوتون. فلقد قدم بلايفير تفسيراً شاملاً للافتراضات التي تتعارض مع تلك النظرية.

"إن جسامة الأشياء التي تضعها أمامنا هذه النظرية يفوق قدرتنا على التخيل. فمهما كان اليقين في حدوث بعض الأمور، فإنه يستعصي على العقل أن يألفها.

ومن تلك الأشياء افتراض وجود قوى ما في مناطق تقع تحت سطح الأرض، أو أن الحرارة هي التي أدت إلى إذابة الصخور، أو أن تلك الحرارة هي التي أدت إلى ذوبان الرخام والكوارتز، أو أن هناك قوة ما هي التي نجم عنها تدمير الطبقات الأرضية، مما أدى إلى بزوغ قارات بأكملها من قاع البحر. كما أن فكرة التغير والحركة التي ترى النظرية أن كافة الأشياء تخضع لها، إنما تثير هي الأخرى قدراً من الانتقادات بالنسبة لمن اعترضوا من قبل على الاعتقاد بوجود نظام حقيقي في الكون... وحتى الزمن الذي ترى هذه النظرية أنه ضروري لحدوث ثورات كونية قد يكون محض خيال، والإنسان الذي يجد نفسه محكوماً بالزمان والمكان في كل ما يصنع تقريباً، إنما ينسى أن الطبيعة ذاتها ترفض الخضوع لزمان محدد أو لمكان محدد. " (٥١)

لكن بلايفير لم ير أي داع للشعور بالإحباط من جراء كل ذلك. فلقد أصبح علم النجوم علماً مكتملاً قائماً بذاته على الرغم من وجود اعتراضات مماثلة عليه. لقد كان هناك تعاقب طويل لعدد من النظريات الزائفة قبل أن يكتشف نيوتن النظام الحقيقي للكون. ولذا فإنه إن لم يتمكن هوتون من فهم النظام الحقيقي للأرض، فإن البحوث الجيولوجية المستقبلية سوف تعمل على تأكيد، أو تصحيح أو توسيع نطاق المبادئ التي وضعها، تماماً كما أكد علم النجوم على صحة افتراضات نيوتن.

والواقع أن المقارنة بين هوتون ونيوتن كانت أكثر صحة مما عرف بلايفير، فلقد اكتشف كلاهما وبرهنا على وجود نظام طبيعي. وكلاهما توصل إلى أن هناك قناعة راسخة بأن الرب هو الذي أوجد ذلك النظام ليكون مسرحاً للأنشطة البشرية. وكلاهما استعاض عن فكرة وجود قوى إلهية تعمل وفق قوانين محددة لتحل محلها فكرة قوى إلهية تكمن في الأشياء وإن كانت تتصرف وفق مشيئة الرب، ولكن ما جاء به هوتون ونيوتن قد يثير احتمال أن الكون الذي تعرضوا لوصفه، قد يكون تشكل على نحو عرضي، كجزء من عمل نظام أوسع للمادة

وهي في حالة حركة، ومن المهم هنا أن تشير إلى أن بلايفير قد أبدى إعجابه بلا بلاس لا سيما فيما يتصل بأطروحته في الميكانيكا السماوية، وإن كان بلايفير لم يبد إعجابه بالفرضية السديمية التي ترى أن النظام الشمسي نشأ عن سديم غازي. فلقد عبر بلايفير - عند مراجعته لكتاب "الميكانيكا السماوية" - عن أسفه من أن لا بلاس قد أحقق في الإشارة إلى أن ثبات النظام الشمسي، كما أشار إلى أن كافة كواكب ذلك النظام وتوابع تلك الكواكب تدور في الاتجاه ذاته وفي المستوى ذاته، وذلك إنما يعزى إلى الأصل الإلهي لذلك النظام. لقد رأى بلايفير، كما هو الحال بالنسبة لهوتون، أن عمل الجيولوجي إنما يتمثل في اكتشاف أنظمة الطبيعة، لا محاولة تفسير أصلها.

وكان لنظرية هوتون تأثير كبير على ذلك الجدل الدائرين أنصار النظرية السديمية وأنصار النظرية البركانية في نشأة الكون. رأى أنصار النظرية البركانية أن عمل النيران تحت سطح الأرض التي تتمثل في شكل ثورات بركانية، هي السبب في بزوغ كافة أنواع الصخور تقريباً. لكن هوتون رأى أن البراكين هي متنفس لبحر مترامي الأطراف من الصخور التي تتكون تحت سطح الأرض عن طريق الحرارة الفائقة والضغط. وقد رأى أن تلك القوى هي التي أدت إلى تراكم المواد في المحيط في صورة حجارة صلبة، وهو ما أدى في نهاية المطاف إلى ارتفاع تلك الصخور فوق سطح البحر. وهكذا فأن العمل الطبيعي للحرارة الفائقة والضغط تحت سطح الأرض، وليس الثورات العارضة للبراكين، هو الذي يمثل جوهر نظرية هوتون. وقد رأى بلايفير أنه من المفضل أن نطلق على هذه الفكرة النظرية البلاتونية بدلاً من النظرية البركانية.

وعلى الرغم من أن نظرية هوتون قد تعرضت للهجوم لتركيزها المفرط على الحرارة في باطن الأرض كعنصر جيولوجي، فقد كان هناك أيضاً نوعاً من العداء الواضح نحو توجهه القائل بوحدة تشكل الكون، فضلاً عن فكرته عن التعاقب الطويل الأمد للعوالم الأرضية، التي تكون كل منها من مخلفات

العالم السابق له. وقد اختلف كثير من أنصار النظرية البركانية مع هوتون في هذه النقطة، فدماريه، على الرغم من دفاعه المستميت عن أهمية الأنشطة البركانية والصخور البازلتية في تاريخ الأرض، إلا أنه لم يتمكن من قبول إدراج هوتون للجرانيت كصخر مشتعل، كما أنه لم يقتنع بنظرية هوتون القائلة بتكون وارتفاع طبقات من تحت الأرض بفعل الحرارة والضغط، ولم يقبل كذلك بفكرة التتابع المتلاحق للعوالم. وعلى الرغم من أن ديماريه كان راغباً في تقبل فكرة "القدم البالغ" لعمليات الطبيعة على نحو ما يبدو على سطح الكون، إلا أنه رأى أن تلك العمليات إنما ينجم عنها سلسلة من التعديلات على "الأرض البدائية" التي تشكلت في عمق المحيط الأصلي<sup>(٥٢)</sup>. أما دولوميو (وهو الجيولوجي الفرنسي الذي أدى عمله الرائد في مجال الدراسات البركانية إلى تكريمه بإطلاق اسمه على معدن الدولومايت) فقد ظل على قناعة بأفكار فيرنر أكثر من اقتناعه بأفكار هوتون فيما يتصل بفكرته العامة عن تاريخ الأرض<sup>(٥٣)</sup>. لقد رأى أنصار فيرنر أن هناك تعاقب خطي من الثورات أدت إلى أن تصبح الأرض البدائية صالحة للسكنى البشرية. كما رأوا أنه من الممكن أن تكون هناك "عصور لا حصر لها" لعمل الطبيعة، لكنهم لم يروا وجود ضرورة في قبول فكرة الزمن السرمدي الذي قال به هوتون. فالتفسير الذي يرى أنصار فيرنر أنه مناسب لتعاقب الطبقات لا يفترض مثل ذلك الزمن اللانهائي. وقد صرح أحد تلامذة فيرنر الأسكتلنديين قائلاً: "من المفترض ألا تجرى الأبحاث عما وراء تشكل عالمنا هذا، أو أن تجرى أبحاثاً عما وراء نهاية الكون. يكفينا تتبع كافة أسباب تمحوه كوننا على ما هو عليه الآن، وأن نصل إلى السمات والتفسيرات السليمة والمنطقية لذلك"<sup>(٥٤)</sup>.

لعل الصعوبة الجوهرية في نظرية فرندي ما يتمثل في تفسير فكرة هبوط مستوى سطح المحيط المبدئي، ثم معاودة ارتفاعه على نحو غامض من وقت لآخر. والواقع أن الكثير من أنصار نظرية فيرنر قد نفصوا أيديهم من هذا الأمر

تاركين للزمن البرهنة على صحة هذه الفرضية. ولقد قاد البحث في أوساط أخرى، عن السبب العام الكامن وراء ثورات الطبيعة التي رجّت الكون، إلى وضع افتراضات تستند إلى علم الفلك. ففي عام ١٧٩٤ كتب ديماريه قائلاً إن ارتفاع القارات فوق سطح البحر ربما يكون قد نجم عن حركة محور الأرض، ومن خلال التغير في الحركة الإهليلجية للاستواء، وهو ما حدث نتيجة تغير في مركز الجاذبية الأرضية!

"إن هذه الأحداث التي يقر بصحتها أغلب الطبيعيين، كانت كافية لإحداث أغلب التغيرات الجوهرية التي نراها على سطح الأرض، فهذه الأحداث لم ينتج عنها ألا يبرح البحر أماكن كان يغمرها بالمياه، وأن يغمر أماكن أخرى لم تكن مغمورة من قبل فحسب. وإنما أدت الأحداث كذلك إلى تغيير الموضع الكلي للكون نسبة إلى الشمس، وهو ما أدى في نهاية المطاف إلى تغير شامل في المناخ، وتأثيره على حياة البشر على الأرض. ولعل ذلك يقدم لنا تفسيراً طبعياً للعديد من الظواهر التي تكمن تحت طبقات الأرض".<sup>(٥٥)</sup>

وقد ذكر ديماريه أن من بين المدافعين عن هذه الفرضية على وجه الخصوص نجد جوي ليوم رويل، وكان محاضراً للكيمياء في حديقة النباتات (جاردان دي بلانت). كما أن دولوميو كان يميل كذلك للتفسير الفلكي للحوادث الكبرى التي مر بها تاريخ الأرض. فقد أقر دولوميو في رسالة كتبها عام ١٧٨٨ بإعجابه بالنظام الذي وضعه ويستون وإن كان ذلك يتطلب "إدخال عدة تعديلات"<sup>(٥٦)</sup>. وبعد ثمانية أعوام رفع دولوميو تقريراً لبير بيكو، وهو أستاذ اللاهوت بجامعة جنيف، عن نتائج بعض مناقشاته مع لابلاس عن هذا الموضوع. فكتب دولوميو أن لابلاس قد "أخبرني أنه من بين الأشياء التي تحدث في كوننا، لا يوجد ما يمكنه أن يحدث تغييراً على مركز الجاذبية، أو على مستوى البحار، وأن كافة القوى التي تمارس تأثيراً على الأرض إنما تعمل على بقائها على وضعها الراهن، لكنه لم يكن على علم بما إذا كانت هناك قوى داخلية قد تؤدي،



على نحو عرضي، إلى إحداث تأثير على سطح الأرض، ومن قبيل تلك الأشياء الثورات البركانية الضخمة. كما يرى أن احتمال اصطدام مذنب بالأرض قد يكون هو الأساس الكامن وراء بعض الأنظمة الجيولوجية".<sup>(٥٧)</sup>

## مفتاح اللغز

في الوقت الذي انشغل فيه دولوميو بفكرة التفسير الفلكي لتاريخ الكون، كان هناك ضوء جديد يتم تسليطه على الموضوع ذاته من خلال البحث المتعمق للبقايا المتعضية التي احتوتها الطبقات التي تشكل قشرة الأرض. لقد تمكن عالم المسح الجيولوجي والمهندس العصامي البريطاني وليام سميث من تطوير وسيلة تمكن من تحديد وتعقب آثار الطبقات الجيولوجية من خلال البقايا الأحفورية المتواجدة بتلك الطبقات. وعلى الرغم من أن اكتشاف سميث كان بالغ الأهمية، إلا أنه لم يستكشف إثر هذا الاختراع على النظرية العامة للأرض. لكنه بدلاً من ذلك اقتصر على الوصول بخرائط طبقات الأرض البريطانية إلى حد الكمال، تاركاً الأمر لصديقه الراهب وليام تاونسند ليرى ما إذا كان هناك توافقاً بين جيولوجيا طبقات الأرض وسفر التكوين<sup>(٥٨)</sup>. وعلى الجانب الآخر من القنال الانجليزي، كان العالم العظيم كوفية وزميله ألكسندر بروني أرت يضطلعان بإجراء اختبار بالبتولوجيا لطبقات أرض وبيثة باريس. لقد ذكر العالمان في معرض أبحاثهما عام ١٨١١ أن حوض باريس يعد مناسباً للغاية لإجراء أبحاث من هذا النوع.

"لعل الموقع الذي تتواجد به هذه العاصمة هو من أهم المواقع التي يتعين استقصاؤها فيما يتعلق بالسلسلة المختلفة من الأراضي المتباينة التي تتألف منها المدينة، فضلاً عن البقايا السابقة غير العادية التي تحتويها. فإن هناك الملايين من الأصناف البحرية وأصناف المياه العذبة هنا، كما أن هناك عظام لحيوانات أرضية غير معروفة حتى بالنسبة لجنسها الحيواني، وهناك عظام لأصناف حيوانية عملاقة الحجم، لا نجد نظيراً لها في عصرنا هذا إلا في أمصار

بالغة البعد عنا، وهي حيوانات نجدها مبعثرة في أعلى طبقات الأرض، ولعل في ذلك دليل دامغ على وجود ثورة ما حدثت في الجنوب الشرقي وتركت بصماتها على التلال الرئيسية هنا. وبكلمة واحدة، فإنه ما من دليل أفضل من هذا يمكن له أن يدلنا على الثورات الماضية التي تمخض عنها تشكل القارات التي نراها رأي العين". (٥٩)

ومن خلال هذه الدراسات تمكن كوفيه وبرونيار من التمييز بين أحد عشر تشكلاً جيولوجياً، وقد استخدموا هذا المصطلح بالمعنى الذي أشار إليه فرنند للدلالة على "تجمع من الطبقات التي لها الطبيعة ذاتها، أو على طبيعة مغايرة، ولكنها تكونت في الحقبة ذاتها". وبعد أن استعرضا هذه التشكيلات، فإنهما فسرا التقنية التي استخدمها في التمييز بين تلك التشكيلات، ثم وضعوا بعض الاستنتاجات عن طريقة نشأة هذه التشكيلات. ولعل هذه التشكيلات قد تكونت بعد تكون التشكيلات الطبشورية والصلصالية، لأن التشكيلات التي وصفها إنما تستند في وجودها على التشكيلات الطبشورية والصلصالية، كما أن هناك اختلاف بالغ بين التشكيلات الطبشورية والصلصالية والتشكيلات التي أتيا على ذكرها. ولعل هذه التشكيلات قد تكونت رويداً رويداً في بحر هادئ الحركة، لأن الطبقات كانت منتظمة، كما أن الأحفوريات الصدفية كانت محفوظة على نحو جيد. وفضلاً عن ذلك فإنه لا ريب أن وقت طويل قد مر في مثل هذه العملية، وذلك لأن الأحفوريات الصخرية تتباين في محتواها من طبقة لأخرى، كما أن عدد الأصناف الحيوانية يتناقص على نحو متزايد حتى لا نجد أي منها عند الطبقات العليا. ولذا "فإن المياه التي أدت إلى تكون هذه الطبقات إما أنه لم يعد بها أصداف سمكية، أو أنها فقدت خاصيتها في الحفاظ على الأصناف المختلفة". وقد أضاف الكاتبان أن ذلك يعد ظرفاً بالغ الغرابة، لأن الأصناف الحديثة من الأصداف السمكية تبدو متماثلة تماماً مع تلك المعروفة من العصور الكلاسيكية القديمة. وأخيراً فإن الطبقات الحديثة أو البدائية إنما

تحمل في طياتها ما يشير إلى تعرضها لتبدل واسع النطاق فيما بين الزمن الذي تشكلت فيه، والفترة التي تراكمت عليها مواد جديدة. والواقع أن العديد من الطبقات الحديثة تمتلئ بالمواد الدخيلة، ولذا فإن هذه المواد لا بد وأنه قد تم التأثير عليها من جانب أحد العناصر الجيولوجية، ولذا فهي تمتلئ بصلصال به بقايا خام الحديد، والرمال، والصخور، وذلك قبل تراكم الطبقة التالية عليها. ولا ريب أن هذه العملية الطبيعية قد استغرقت وقتاً زمنياً بالغ الطول. ويرى الكاتبان أنه من سوء الطالع أنه لا توجد ثمة بيانات تمكنتنا حتى من أن نصل إلى تقدير تقريبي عن الزمن اللازم لذلك.

ولو كان كوفيه وبرونيار راغبين في تبني فكرة هوتون في وحدة التشكل، لكانت هذه المعضلة قد بدت مختلفة، لكنهما لم يكونا مستعدين لتقبل مثل هذه النظرية الجسورة. ولقد لاحظ العالمان أن الوديان العميقة في عملية التشكل الثاني قد تآكلت بفعل المياه الجارية. ولكن ما مقدار حجم المياه الذي يتعين أن يكون ضرورياً ليشق هذه الطبقات التي تتكون من الصخور الصلبة! لقد استمد كوفيه وبرونيار إجابتهما من دهاليز الزمن الذي بدا أنه يفتح على مصراعيه أمامهما. لقد استنتجا أنه "في الجيولوجيا يتعين علينا أن نقتصر على مشاهدة الحقائق، لأن الفرضية التي تبدو بالغة البساطة وبالغة الاتساق المنطقي، قد تكون عرضة لمشاكل مستعصية في وقتنا الراهن." (٦٠)

1. Thomas Burnet, *The Sacred Theory of the Earth*...(7th ed.; London: 1759), I, 66-67. The work was first published in Latin (London: 1681); the first English translation appeared in 1684. Besides the standard histories of geology, see Katherine Collier, *Cosmogonies of Our Fathers. Some Theories of the Seventeenth and Eighteenth Centuries* (Columbia University Studies in History, Economics and Public Law, No. 402), New York: 1934; Carl C. Beringer, *Geschichte der Geologie und des geologischen Weltbides* (Stuttgart: 1954); Edwin T. Brewster, *This Puzzling Planet*...(Indianapolis: 1928); Ruth Moore, *The Earth We Live On* (New York: 1956); Don C. Allen, *The Legend of Noah* (Urbana, III: 1949).
2. Burnet, *Sacred Theory*, I, 5-6.
3. *Ibid.*, I, 132.
4. *Ibid.*, I, 47-49. Victor Harris, *All Coherence Gone* (Chicago: 1949) discusses the prevalence of the decay-of-nature theme in seventeenth-century England.
5. Cecil Schneer, "The Rise of Historical Geology in the Seventeenth Century," *Isis*, XLV (1954), 256-68, advances an interesting hypothesis concerning the connection between antiquarian researches and the growth of interest in the history of the earth in this period. See also William Henry Fitton, "Notes on the History of English Geology," *The London, Edinburg and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 3rd Ser., I (1832), 147-60, 268-75, 442-50; II (1833), 37-57. See also Robert Lenoble, *La Géologie au milieu du XVIIe siècle* (Paris : 1954).
6. Hooke's various papers on fossils were published in *The Posthumous Works of Robert Hooke*...Richard Waller, ed., (London: 1705), 279-328. John Ray was equally convinced that the fossils were organic

- remains. See Charles E. Raven, *John Ray Naturalist* (Cambridge: 1942), Chap. 16.
7. Hooke, *Posthumous Works*, p. 290. Paper read September, 1668.
  8. *Ibid.*, p. 327-28. Paper read September 15, 1668.
  9. *Ibid.*, p. 321. Paper read September 15, 1668.
  10. *Ibid.*, p. 435-36. Paper read May 29, 1689.
  11. *Ibid.*, p. 450. Paper read July 25, 1694.
  12. Nicolaus Steno, *The Prodrum of Nicolaus Steno's Dissertation Concerning a Solid Body Enclosed by Process of Nature within a Solid: An English Version with an Introduction and Explanatory Notes*, John B. Winter, tr. And ed., (University of Michigan Studies, Humanistic Series, XI, Part II [Ann Arbor: Michigan. 1950]). Steno was born in Copenhagen on January 10, 1638, the son of a goldsmith. He studied at Copenhagen, Leyden, and Paris before accepting an appointment as physician to Grand Duke Ferdinand II in 1665. Ten years later he exchanged a career devoted to science for one dedicated to religion. Converted to Catholicism in 1667, he took Holy Orders in 1675, was appointed Bishop of Titopolis and Apostolic Vicar of North Germany and Scandinavia the following year, and gave himself completely to the Church until his death in 1686. Oldenburg's translation of the *Prodrum* was reviewed in the *Philos. Trans. Roy. Soc. London*, VI (1671), 2186-87.
  13. Steno, *Prodrum*, p. 263.
  14. *Ibid.*, p. 269.
  15. John Woodward, *An Essay Towards a Natural History of the Earth...with an Account of the Universal Deluge: and of the Effects It Had upon the Earth* (3rd ed.; London: 1723), 167. The first edition appeared in 1695.
  16. *Ibid.*, p. 49.
  17. *Ibid.*, p. 94.
  18. Antonio Lazzaro Moro, *De' Crostacei e degli altri marini corpi che si trovano su' monti* (Venice: 1740); Bernard de Jussieu, "Examen

des causes des impressions des plantes marquées sur certaines pierres des environs de Saint-Chaumont dans le Lyonnais, » *Hist. Acad. Roy. Scis.*, (1718) (Paris : 1741), pp. 287-97 (Fontenelle's comments pp. 3-6) ; R. A. Ferchault de Réaumur, « Remarques sur les coquilles fossiles de quelques cantons de la Touraine, & sur les utilités qu'on en tire, » *Hist. Acad. Roy. Scis.*, (1720), pp. 400-416 (Fontenelle's comments pp. 5-9).

19. George Louis Leclerc, Comte de Buffon, *A Natural History. General and Particular* ;..., William Smellie, tr., (3rd ed.; London: 1791), I, 34.
20. In a posthumous work entitled *Telliamed: ou Entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire français...*(1748), Benoit Demaillet (1656-1738) advanced the hypothesis that the continents had been formed in the bosom of a gradually retreating ocean. He attempted to estimate the rate of subsidence of the primitive ocean and arrived at a figure which implied that the earth was much older than generally supposed. He also suggested that land animals, including man, were derived from sea-creatures. Despite the novelty of his views and his rejection of the Deluge as an explanation of terrestrial phenomena, Demaillet was more classical than modern in his view of nature. Eternal recurrence, not evolution, was his theme. Moreover, by casting his speculations in the form of a romance he lessened their appeal to men of science. Whether Buffon drew on him is doubtful, since Buffon's theory of the earth, though not published until 1749, was composed several years earlier.
21. Buffon, *Natural History* Smellie, tr., (3rd ed.) I, 365-66.
22. *Ibid.*, I, 485.
23. *Ibid.*, I, 57-8.
24. *Ibid.*, I, 13.
25. Buffon, *Histoire naturelle, générale et particulière...*, IV (Paris : 1753), xii.
26. Johann Gottlob Lehmann, *Versuch einer Geschichte von Floetz-Gebürgen...*(Berlin: 1756).
27. *Ibid.*, pp. 84-85.

28. Jean Étienne Guettard, "Quelques Montagnes de la France qui ont été des volcans, » *Hist. Acad. Roy. Scis.*, (1752), pp. 27-59. The achievements of Guettard, Desmarest, and several others treated in this chapter are vividly set forth in Sir Archibald Geikie's *The Founders of Geology* (London : 1905). See also Karl Alfred von Zittel, *History of Geology and Palaeontology to the End of the Nineteenth Century*, Maria M. Ogilvie-Gordon, tr. (London: 1901) and Frank Dawson Adams, *The Birth and Development of the Geological Sciences* (Baltimore: 1938). The Auvergne country is described with handsome engravings by G. P. Scrope in *The Geology and Extinct Volcanos of Central France*, (2nd ed.; London: 1858).
29. Nicolas Desmarest, "Sur l'Origine & la nature du basalte à grandes colonnes polygones, déterminées par l'histoire naturelle de cette pierre, observée en Auvergne, » *Hist., Acad. Roy. Scis.*, (1771), pp. 705-75 ; « Mémoire sur le basalte. Troisième partie, ou l'on traite du basalte des anciens..., » *Hist. Acad. Roy. Scis.*, (1773), pp. 599-670.
30. Nicolas Desmarest, « Extrait d'un mémoire sur la détermination de quelques époques de la nature par les produits des volcans..., » *Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts...*, XIII (1779), 117. The memoir was read before the Royal Academy of Sciences in 1775.
31. Sir William Hamilton, *Observations on Mount Vesuvius, Mount Etna, and Other Volcanos: in a Series of Letters, Addressed to the Royal Society...*(London: 1772), p. 160. Hamilton adds, p. 161: "May not subterraneous fire be considered as the great plough... which Nature makes use of to turn up the bowels of the earth, and afford us fresh fields to work upon, whilst we are exhausting those we are actually in possession of...?" He concludes his last letter with reflections concerning "the great changes our globe suffers, and the probability of its great antiquity."
32. Rudolf Raspe, *An Account of Some German Volcanos and Their Productions...*Published as Supplementary to Sir William Hamilton's *Observations on the Italian Volcanos* (London: 1776), pp. 110-11.

33. Giovanni Arduino, *Saggio fisico-Mineralogico di lythogonia, e orognosia...*Tratto dal tomo V.degli Atti della R. Accademia delle Scienze di Siena [1774], in *Raccolta di memorie chimico-mineralogische, metallurgiche, e oritografiche del Signor Giovanni Arduino, e di alcuni suoi amici, tratte dal Giornale d'Italia, &c...* (Venice: 1775), pp. 138-39. The ideas developed in this paper of 1774 were indicated more briefly in 1760. See *Due lettere del Signor Giovanni Arduino sopra varie sue osservazioni naturali*, in Angelo Galogera, ed., *Nuova raccolta d'opuscoli scientifici e filologici*, VI (Venice: 1760), xcvi-clxxx.
34. Arduino, *Saggio fisico-mineralogico*, p. 201.
35. Abraham Werner, *Kurze Klassifikation und Beschreibung der verschiedenen gebirgsarten* (Dresden: 1787), p. 25.
36. J. F. d'Aubuisson, *An Account of the Basalts of Saxony, with Observations on the Original of Basalt in General*, P. Neill, tr. (Edinburgh: 1814), pp. 239-40. Says Aubuisson: "The remarkable reserve of Werner, has prevented him hitherto from giving to the world any full exposition of his geological doctrines; but what I have now stated, I know to accord with his sentiments." For another exposition of Werner's doctrines, see Robert Jameson, *System of Mineralogy...*(Edinburgh: 1808), III. Jameson was Werner's most devoted and influential Scotch disciple.
37. Peter Simon Pallas, *Observations sur la formation des montagnes, et les chagemens arrivés à notre globe, pour servir à l'histoire naturelle de M. le Comte de Buffon* (Paris : 1782), p. 76. Zittel says that this work was first published by the St. Petersburg Academy in 1777. More famous and substantial than Palla's work on mountains was Horace Bénédicte de Saussure's *Voyages dans les Alpes*, the first volume of which appeared in 1779. Important as he is in the history of geology, Saussure contributed little to the general theory of the earth. Like Desmarest, he shunned speculation and emphasized field work. Insofar as he theorized, he leaned toward Werner's teachings, resorting to earthquakes and violent deluges to explain the presence



- of granite boulders on the calcareous slopes of Mount Salève and in the crevices of the Jura. In his later volumes he toyed with the idea that subterranean fires had fractured the concentric strata formed in a primeval ocean; on the whole, however, he was indicated to suppose periodic resurgences and disturbances of the ocean, caused perhaps by astronomical events affecting the inclination of the earth's axis. See Vol. I, 150, 156, 184-5; II (1786), 118-19, 339-40, 403-4; III (1796), 107; IV (1796), 431-32.
38. Georges Louis Leclerc, Comte de Buffon, *Les Époques de la nature* (Paris: 1780), I, 3-4. The *Époques* first appeared in the fifth volume of the *Suppléments* to Buffon's *Histoire naturelle*, published in 1778.
39. *Ibid.*, I, 68-69.
40. James Hutton, "Theory of the Earth; or an Investigation of the Laws Observable in the Composition, Dissolution and Restoration of the Land upon the Globe," *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, I, Part II (1788), 209-304. See the *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, LXIII (1948-1949), Part IV, Selection B, for a collection of papers about Hutton, commemorating the one hundred fiftieth anniversary of his death. Pages 380-82 reproduce an "Abstract of a Dissertation Read in the Royal Society of Edinburgh upon the Seventh of March, and Fourth of April, MDCCLXXXV, Concerning the System of the Earth, Its Duration, and Stability," which seems to have been the first printed exposition of Hutton's views.
41. Jean Deluc, "Letters to Dr. Hutton," *Monthly Review, or Literary Journal*, II (1790), 206-27, 582-95; III (1791), 573-86; V (1791), 564-85; Richard Kirwan, "Examination of the Supposed Igneous Origin of Stony Substances," *Trans. Roy. Irish. Acad.*, V (1793), 51-81. See also Deluc's *An Elementary Treatise on Geology...*, the Rev. Henry de la Fite, tr. (London: 1809), and Charles C. Gillispie, *Genesis and Geology. A Study in the Relations of Scientific Thought, Natural Theology, and Social Opinion in Great Britain, 1790-1850* (Cambridge, Mass.: 1951).
42. James Hutton, *Theory of the Earth, with Proofs and Illustrations* (Edinburgh: 1795), I, 19.

43. *Ibid.*, I, 221-22.
44. *Ibid.*, I, 200.
45. *Ibid.*, II, 547.
46. *Ibid.*, II, 239.
47. *Ibid.*, I, 209.
48. Richard Kirwan, *Geological Essays* (London: 1799).
49. John Playfair, *Illustrations of the Huttonian Theory of the Earth*, in James G. Playfair, ed., *The Works of John Playfair...* (Edinburgh: 1822), I, 137. The same volume contains Playfair's biographical memoir of Hutton.
50. Hutton, *Theory of the Earth*, I, 372-73.
51. Playfair, *Works*, I, 147-48. See also his note on "Prejudices Relating to the Theory of the Earth," I, 497 ff.
52. Nicolas Desmarest, *Encyclopédie méthodique. Géographie physique* (Paris: 1794), I, 732 ff., especially 763.
53. A. Lacroix, *Déodat Dolomieu. Sa Vie aventureuse – sa captivité – ses œuvres – sa correspondance*. (Paris : 1921), I, 1 – li.
54. [John Murray], *A Comparative View of the Huttonian and Neptunian Systems of Geology : in Answer to the Illustrations of the Huttonian Theory of the Earth, by Professor Playfair* (Edinburgh, 1802), p. 255. See also d'Aubuisson, *Basalts of Saxony*, "Translator's Preface."
55. Desmarest, *Encyclopédie Méthodique. Géographie physique*, I, 249-50. For Desmarest's account of Rouelle's teaching, see *Ibid.*, I, 409 ff.
56. Letter from Dolomieu to M. Picot de Lapéyrouse, dated "Rome, end of 1788," quoted in Lacroix, *Dolomieu*, I, 213. To H. B. de Saussure, Paris, April 26, 1792 (pp. 42-43): "You have perhaps found it extraordinary that I do not accept the ideas of those who attribute to our continents an antiquity of more than one hundred thousand years..."
57. Letter from Dolomieu to Pierre Picot, Paris, December 19, 1796, quoted in Lacroix, *Dolomieu*, p. 132.
58. Smith's *Delineation of the Strata of England* was not published until

1815, although his ideas and discoveries were used to some extent in the Rev. Joseph Townsend's *The Character of Moses Vindicated*, published in 1813. Smith's *Strata Identified by Organized Fossils* appeared in 1816, his *Stratigraphical System of Organized Fossils* in 1817. See Thomas Sheppard, *William Smith: His Maps and Memoirs* (Hull: 1920).

59. Georges Cuvier and Alexandre Brongniart, *Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris, avec une carte géognostique, et des coupes de terrain* (Paris : 1811), pp. 1-2.

60. *Ibid.*, p. 253.

## الفصل الرابع

### الأنواع المفقودة

عندما تم تجميع البقايا العضوية من قشرة الأرض ومقارنتها مع بعضها البعض، ومقارنتها كذلك مع النباتات والحيوانات الحية، طفت على السطح حقيقة مدهشة مؤداها أن بعض الأنواع المتحجرة لا تتشابه مع أي من الأنواع الموجودة بالفعل. وكان جون راي على وعي كامل بتلك الحقيقة وما تدل عليه من أن بعض الصلات في سلسلة الخلق قد فقدت. وقد لاحظ راي من خلال رحلاته في أوروبا أن هناك أصداف متحجرة من كافة الأصناف، وهي أصناف يختلف الكثير منها عن الكثير من الأنواع المعاصرة: "ومن أمثلة ذلك، على سبيل المثال، ما يعرف بقرون أمون *Cornua Ammonis*، التي كان من المفترض أن تكون نوعاً من أنواع الأحفوريات البحرية *Nautili*، والتي رأيت منها بأمر عيني خمسة أو ستة أصناف مختلفة، وإنني لعلى قناعة أن هناك المزيد من تلك الأصناف". وقد أضاف راي إلى ذلك قائلاً: "لعل تلك الأصناف قد فقدت في عالمنا هذا، وذلك افتراض لم يرغب الكثير من الفلاسفة في الإقرار به. ولعل هؤلاء على قناعة من أن فناء أي صنف من الأصناف إنما يؤدي إلى خلل في نظام الكون بأسره، على حين يري هؤلاء الفلاسفة أن الخالق منوط به الحفاظ على كافة مخلوقاته". وقد تحدث راي معبراً عن نفسه وعن غيره كذلك. وعندما أكد

زميل راي وهو الدكتور مارتين ليستر أنه "عندما قمت بفحص بعض الأصداف على الشواطئ الإنجليزية، في المياه العذبة، والحقول، فإني لم أعثر على أي من تلك الأصداف المتحجرة سواء في منطقة أدرتون أو في يور كشير، أو في وانسفورد بريدج في نورث همبشير، أو في جثورب أو بيفوار كاسل، أو في أي مكان آخر باستثناء المحاجر". وكان رد راي على ذلك: "لعل الكثير من الأصداف المتحجرة تقع في أعماق البحار، أو في صخور بعيدة كل البعد عن الشواطئ مما يكون معه من العسير رؤيتها"<sup>(١)</sup>.

وقد أماطت الطبيعة عن نفسها على نحو دراماتيكي في تلك الاكتشافات المتكررة، والتي شملت عظاماً ضخمة، وأسناناً وقروناً لحيوانات عملاقة سواء في العالم الجديد أو في العالم القديم. ففي عام ١٧٠٦ عبر حاكم ولاية ماساشوسيتس جوزيف دودلي عن اندهاشه عندما استلم من اثنين من المستعمرين الهولنديين الزائرين عدداً من العظام العملاقة وسناً ضخماً قال هؤلاء أنهم عثروا عليها في قاع نهر هدسون ليس ببعيد عن مدينة أولباني. كما ذكروا أنهم عثروا على تلك الأشياء في منطقة بطول ٧٥ قدماً. كما ذكر كل من رأى المكان أنه يمكن الاستدلال من اختفاء الألوان من على تلك الأشياء على طول المخلوقات التي تم دفنها في تلك المنطقة. وقد سارع دودلي بالكشف عما وصل إليه من أشياء، فقال إن السن تشبه في جميع الأوجه، عدا الحجم، السن الآدمي. لقد وصل طولها إلى حوالي ٦ بوصات، كما وصل محيطها إلى ١٣ بوصة، أما وزنها فوصل إلى رطلين وثلاثة أونصات. وكانت السن تشبه اثنين من الأسنان الذين تم العثور عليهما مؤخراً. وقد قدمت إحداهما إلى اللورد كورنبوري، أما الأخرى فقد عرضت على الجمهور في مدينة هارت فورد. ويذكر دودلي أنه ما من ريب أن تلك الأسنان تعد أسناناً بشرية.

ولعلها كانت أسناناً لنوع بشري عملاق أتى ذكره في الكتابات المقدسة وفي التراث اليهودي:

"إن بُعد المنطقة التي تم فيها العثور على هذه الأشياء من البحر لا يترك مجالاً للشك في أنها تتعلق بحوت أو كائن بحري. كما أن شكل السن لا يشير إلى أنها لحيوان، أو لفيل، ذلك أن شكل السن وحجمها لا يشيران إلى ذلك. ولعل من كان بوسعهما الكشف عن حقيقة هذا الأمر هما بيرنت أو ويستون. وإذا كانت هذه الأشياء تخص نوعاً من البشر غمره الطوفان، فإنه لا مرأى من أننا سوف نرى ذلك الإنسان تارة أخرى ليتسنى لنا أن نؤكد أن نفحصه عن كثب".<sup>(٢)</sup>

وفي عام ١٧١٢ تبنى كوتون ماثر آراء دودلي القائلة بأن تلك العظام والأسنان إنما تخص جنس عملاق عاش في مرحلة ما قبل الطوفان. وقد قام ماثر بإرسال معلومات عن تلك الأشياء للبروفسور جون وود وارد الذي كانت نظريته عن الأرض معروفة جيداً في أمريكا. وعلق وود وارد على ذلك أمام الجمعية الملكية قائلاً: "كم وددت لو أن من كتب إلي قد أعطانني شكلاً دقيقاً لهذه العظام وتلك الأسنان".<sup>(٣)</sup>

وكانت الجمعية الملكية قد تسلمت بالفعل وصفاً لبعض "عظام الفيلة" التي تم العثور عليها على مقربة من جوشا بألمانيا. وفي عام ١٧٢٨ سعى رئيس الجمعية المنتخب حديثاً السير هانز سلون أن يجمع بين الأدلة المبعثرة المتصلة بعظام الفيلة وتلك الأسنان التي تم العثور عليها. وقد وصف سلون من خلال مجموعته الخاصة عدداً من العينات بما فيها ناب عملاق جلبه من سيبيريا الرحالة جون بل. وبعد ذلك أتى سلون على ذكر ما سرده ذلك الرحالة إلى سيبيريا فيما يتصل بالتجارة المزدهرة في أنياب الحيوانات، ولا سيما أنياب ذلك المخلوق الذي يعرف باسم الماموث، وهو حيوان يأتي ذكره كثيراً في الفلكلور الروسي، حيث يتم تصويره على أنه حيوان يعيش في باطن الأرض. وبعد ذلك جاء خطاب من باسيليوس تاتيشو، وهو المدير العام للمناجم في سيبيريا. وفي ذلك الخطاب يصف تاتيشو اكتشاف ثلاثة أنياب عملاقة، تم إهداء أحدها للقيصر. ويذكر سلون أن تلك الشهادات تكشف كلها عن أن هناك ما هو أهم

من بقايا لبعض الفيلة التي جلبتها جيوش الإغريق والرومان إلى الشمال. ولعل أكثر التكهّنات صدقاً تلك التي ترى أن الأنياب والعظام كانت لفيلة جرفتها مياه الطوفان العاتية. "إنني أتمنى أن يتم إماطة اللثام عن هذه المسألة في وقت ما، لاسيما وأن جلالة القيصر (بطرس الأعظم) قد أعطى أوامره ألا يدخر الحاكم العام لسييريا أي جهد أو كلفة في سبيل العثور على هيكل كامل لذلك الحيوان، ليرسله آنذاك إلى تاتيشو".<sup>(٤)</sup>

وقد أشار سلون في مقال ثان له إلى كتابات العلماء المحدثين والقدامى بشأن اكتشاف أحجام عملاقة من العظم ومن الأسنان التي يفترض أنها تخص جنس بشري عملاق. وقد أشار إلى أن تلك البقايا إنما تعود على الأرجح إلى فيلة وحيتان. ولعل الأخطاء التي تم ارتكابها فيما يتصل بتصنيف تلك العظام والأسنان هو ما يدعو علماء الطبيعة إلى ضرورة إجراء دراسات في التشريح المقارن: "أعني أن يتم إجراء فحوص دقيقة على نحو أكبر مما تم حتى الآن، وذلك بالنسبة للهيكل العظمي وأجزاء تلك الهياكل للتعرف عما إذا كانت تلك الهياكل تخص بشراً أم حيوانات أخرى. وينبغي أن يتم فحص الحجم، والشكل، والهيكل، وأية خواص أخرى كذلك. وسوف يقودنا ذلك بلا ريب إلى العديد من الاكتشافات، ولعل ذلك أيضاً هو ما يجعل من علم التشريح ذاته علماً أكثر دقة وأكثر اكتمالاً".<sup>(٥)</sup>

لقد كان دانيال جوتليب مسرشميت من أولئك العلماء الذين أرسلهم بطرس الأعظم لاستكشاف التاريخ الطبيعي لسييريا. وعندما تناهت إلى أسماع مسرشميت أنباء عن العثور على هيكل عملاق على ضفاف نهر أنديجرسكا، طلب من مايكل ولشويتز تنفيذ فحص على الجمجمة والأنياب والأسنان وعظام الفخذ. وقد وضع مسرشميت بعض الرسوم المبدئية لذلك الهيكل، وأخذ تلك الرسوم معه إلى منزله في دان تروج. وقد طلب من زميله الدكتور جون برين أن يلقي نظرة على تلك الرسوم. وكان برين قد عرض بالفعل بحثاً

قبل ذلك أمام مجموعة من العلماء عن موضوع العظام والأسنان التي تم العثور عليها في سيبيريا. وقد أعلن أن تلك العظام والأسنان إنما تخص فيلة غرقت أثناء الفيضان، وحملتها المياه إلى المنطقة الشمالية من الكون. وكان برين قد اطلع كذلك على مناقشات السير هانز سلون عن ذلك الموضوع في حوليات الجمعية الملكية بعد ذلك بوقت وجيز. وقد أرسل على الفور إلى سلون نسخة من بحثه حول رسومات مسرشميت التوضيحية. وقد تم نشر تلك الرسومات في مجلة الجمعية الملكية عام ١٧٣٧. <sup>(٦)</sup>

تحول المشهد صوب شمال أمريكا. ففي عام ١٧٣٩ كان البارون دي لنجوي، وهو قائد حامية القلعة الفرنسية بنياجرا، متجهاً إلى أوهايو لينضم لقوات لوموايان دي بيان فيل التي تحارب قبائل الشيك ساو، وفي أثناء ذلك عثر على بعض "عظام الفيلة" على حافة منطقة أهوار لا تبعد كثيراً عن شلالات النهر. وقد جمع لونجي بعضاً من تلك البقايا، بما في ذلك ناب حيوان، وعظمة من عظام الفخذ، وعدد من الأسنان. وعندما عاد إلى فرنسا في العام التالي، أودع ما عثر عليه بالمقر الملكي حيث تم فحصها على يد بوفون ودوبنتون، كما تم مقارنة ما تم العثور عليه في أمريكا بالعظام التي جلبها من روسيا جوزيف دوليل، وهو عالم كان يعمل لدى بلاط كاثرين العظمى. لكن بوفون لم يقدم لقرائه كتاب "التاريخ الطبيعي" في عام ١٧٦٠، وفي ذلك الكتاب قدم "حيوان الماموث العملاق، وهو حيوان يمشي على أربع، وله عظام عملاقة تدفع كل من يراها للدهشة. وهي عظام نرى أنها تفوق بست مرات على الأقل حجم عظام الفيلة". ويرى بوفون أنه لم يبق أي أثر لهذا الحيوان العملاق ما عدا العظام، والأنياب، والأسنان التي تم العثور عليها بكميات كبيرة في العالمين القديم والجديد. وإذا كان هذا المخلوق الذي يعد أكبر الحيوانات على وجه الأرض قد اختفي من على ظهر الأرض، فكم من أجناس أصغر منه حجماً قد اختفت كذلك في ظل التاريخ الطويل لتقلبات الطبيعة! <sup>(٧)</sup>



أما زميل بوفون، وهو عالم التشريح جان لوي ماري دوبتون فقد كان أكثر حذراً. وقد اضطلع دوبتون عام ١٧٦٢ بالبرهنة أمام الجمعية الملكية للعلوم على أن الماموث الذي عثر عليه في سيبيريا، وذلك المخلوق الذي تم العثور عليه في أوهايو، إنما ينتميان إلى الفصيلة ذاتها، وهي فصيلة الفيل الآسيوي الإفريقي (لم يكن علماء الطبيعة آنذاك قد فرقوا بعد بين الأجناس الآسيوية والأجناس الأفريقية). وفي سبيل ذلك قام دوبتون بعرض رسم تخيلي لثلاثة عظام فخذ: ذلك الذي عثر عليه دوليل في أحد الأديرة الروسية، وذلك الذي جلبه لانجوي من أمريكا، فضلاً عن عظم فيل كان موجوداً في بريطانيا. وقد أقر دوبتون بأن العظام الثلاثة تختلف عن بعضها البعض في العديد من الأوجه، ولاسيما في الحجم والسمك، لكنه رأى أن تلك الاختلافات لا تزيد عن كونها اختلافات قد ترجع إلى اختلاف عمري أو نوعي داخل الفصيلة الحيوانية ذاتها. وبعد ذلك قام بمقارنة أنياب تلك الحيوانات ووجد أنها متشابهة من حيث الشكل والجوهر على الرغم من اختلافها في الحجم. لكنه بقي هناك اختلاف جلي عند المقارنة، ألا وهو أن الأسنان التي عثر عليها في أمريكا كانت تختلف من حيث التكوين ومن حيث الطبقات المختلفة عن باقي العظام. لقد كانت هناك طبقة مختلفة حتى بالتكوين العظمي الداخلي للسن كما هو الحال في عائلة الخنازير. لكن دوبتون رأى أنه يمكن تفسير ذلك الاختلاف إن افترضنا أن تلك الأسنان إنما تعود إلى خرتيت عملاق اختلطت بقاياها مع بقايا الفيل الأمريكي. ولا ريب أن من أحضروا تلك العظام إلى لانجوي لم يبذلوا الجهد الكافي لمنع مثل هذه الاختلاط. ولعل تلك الآراء كانت مقنعة بالنسبة لبوفون، لأنه تبنى وجهة نظر دوبتون عام ١٧٦٤ قائلاً إن العظام والأنياب التي تم العثور عليها في المناطق الشمالية من نصفي الكرة إنما تنتمي إلى الفيلة. وقد تم السكوت عن فكرة "أسنان الخرتيت" آنذاك.<sup>(٨)</sup>

ومع ذلك فقد أثار الفضول العلمي بـ "عظام الفيلة" التي تم العثور عليها

في أوهايو اهتمام العلماء في أمريكا. وفي عام ١٧٦٢ تناهت إلى مسامع جون بارترام أنباء تقول إن بعض الهنود الأصليين قد جلبوا سنناً عملاقاً وبقايا قرن حيواني إلى فورت بيت. وكان جون بارترام هذا ينتمي إلى طائفة الكويكر من فيلادلفيا، وكان قد زود لينوس وغيره من علماء الطبيعة الأوروبيين بوصف لنماذج نباتية وحيوانية تم العثور عليها في أمريكا. وقد طلب بارترام من زميله جيمس رايت أن يتحقق من الهنود الأصليين عن المكان الذي تم فيه العثور على تلك البقايا. وقد تمكن رايت، من خلال مترجم فوري، من التحقق من المكان الذي تم فيه العثور على البقايا. وقد أصبح ذلك المكان فيما بعد يعرف باسم "مكان العظمة الكبيرة Big Bone Lick". ووفقاً لمحققي رايت، فإن ذلك المكان قد احتوى على خمسة هياكل عظمية كاملة، وكان الرأس يشير إلى ذات الحيوان. وكانت العظام ذات حجم عملاق، وكان يصل طول الأنياب إلى عشرة أو أحد عشر قدماً. والواقع أن الهنود لم يروا أي من تلك المخلوقات على قيد الحياة، لكن الأساطير تذكر أنه تم قنص مثل تلك الحيوانات ذات يوم عبر الغابات. وقد قنص تلك الحيوانات يشير بأحجام عملاقة. وعندما مات آخر هؤلاء البشر دمر الخالق آخر الحيوانات التي كانوا يقتاتون عليها، وذلك للحفاظ على الجنس الحالي للهنود الأصليين.<sup>(٩)</sup>

كان من بين أولئك الذين لديهم معرفة واسعة بمنطقة أوهايو في ذلك الوقت جورج كروجان، وهو نائب السير وليام جونسون لشئون الهنود الأصليين. وكان كروجان قد سمع كذلك بذلك المكان المالح الذي تتناثر به العظام، ولعل كروجان قد رأى كذلك ذلك التقرير الذي أثار فضول بارترام. وعلى أية حال فإن كروجان قد عقد العزم على زيارة ذلك المكان في أول فرصة تتاح له. وفي عام ١٧٦٣ أرسله الجنرال جاج للتفاوض مع الهنود في منطقة إيلينوي. وعندها أتجه كروجان جنوباً إلى أوهايو. وفي صبيحة يوم ٣١ مايو وصل إلى ذلك المكان عبر النهر. وعندما مر كروجان بتلك المنطقة من الغابات عثر مع

رفاقه على وقع حوافر أحد حيوانات البفلو، وهو ما قادهم مباشرة إلى المكان الذي عزموا الوصول إليه. وبعد أن قام الفريق بتجميع عدد متنوع من العظام والأنياب، عاد الجميع إلى قواربهم عبر النهر. وبعد ذلك بأسبوع حاصرهم الهنود الغاضبون وقتلوا أو أسروا أغلب من كان هناك. وقد جرح كروجان على يد هندي من قبيلة التوماهوك، لكنه نجى بنفسه وحصل على حرسته، ووجد طريقه من جديد إلى فورت بيت. لكن ما عثر عليه من عظام كان قد ضاع، وإن كان اهتمامه بالحصول على بعض من تلك البقايا المتحجرة لم يتراجع. وفي رحلة استكشافية ثانية إلى منطقة إيلينوي في العام التالي، قام بجمع مجموعة جديدة أكبر من تلك التي كان قد جمعها من قبل. وقد تمكن من إرسالها جنوباً عبر المسيسيبي، ومن هناك إلى نيويورك حيث تم تقسيم ذلك الكنز على شحنتين وإرسالهما إلى لندن. وقد أرسل إحداها إلى زميله بنيامين فرانكلين، أما الثانية فأرسلها إلى رئيسة لورد شلبورن.<sup>(١٠)</sup>

وقد أثارت هذه الشحنة عند وصولها إلى لندن في فبراير من عام ١٧٦٧ الكثير من الاهتمام لدى الطبقة المثقفة. وفي نوفمبر وديسمبر من العام ذاته قام بيتر كولنسون بإلقاء محاضرة حول "الأنياب والعظام" التي عثر عليها كروجان أمام الجمعية الملكية. وكان كولنسون أحد علماء الطبيعة من الكويكر، وكان هو الذي دعم مالياً أبحاث جون بارترام المتصلة بالتاريخ الطبيعي الأمريكي. وقد أعلن أمام الجمعية أن الأنياب تشابه أنياب الفيلة. أما عظام الفك فإن لها سطح غريب قد يرجع وجوده لتمكين الحيوان من التكيف مع البيئة المحيطة. والحيوان الذي يمتلك مثل هذا الفك لا ريب في أنه حيوان نباتي "مهما كانت المنطقة التي يوجد بها". وقد يكون ذلك الحيوان فصيلة جديدة من الفيلة، أو لعله حيوان آخر له أنياب تختلف اختلافاً كبيراً عن أنياب الفيل في الشكل والحجم. وإذا ما كان ذلك الحيوان من فصيلة الفيلة فإن ذلك يشكل بلا ريب تحدياً كبيراً أمام علماء الطبيعة. لقد تم اللجوء إلى الطوفان لتفسير وجود أسنان

وعظام الفيلة في سيبيريا: "لكن أي نظام وأي فرضية يمكنها أن تفسر، بأي قدر من الترجيح، وجود تلك البقايا للفيلة التي تم العثور عليها في أمريكا، التي لم يكن من المعروف أن تلك المخلوقات تعيش فيها فقط على حد علم المجتمع العلمي" <sup>(١١)</sup>.

اضطلع عالم التشريح المرموق وليام هنتز بدراسة تلك المعضلة التي أثارها كولنسون. وقد بحث هنتز بحثاً مضمناً في لندن عن عظام وأسنان أحفورية. وعثر في المتحف البريطاني، وفي برج لندن وفي المجموعات الخاصة على العديد من تلك الأشياء. وقد فحص الشحنتين اللتين أرسلهما كروجان، وقارن النتائج التي توصل إليها بتلك التي توصل إليها دويتون وبوفون فيما يتصل بالمجموعة التي عثر عليها لونجوي. وفي ٢٥ فبراير من عام ١٧٦٨ عرض استنتاجاته على الجمعية الملكية. وقد ذكر أن الفيل الأمريكي المفترض إنما هو "فيل زائف أو حيوان غير معروف". وقد دعم ذلك الافتراض بالفروق الكثيرة التي لاحظها بين تلك الرسوم التوضيحية التي قدمها دويتون للعظام الثلاث للفخذ. فهناك اختلافات في الشكل، وفي نسب "الرأس" وفي طول واتجاه "الرقبة"، فضلاً عن تلك الفروق التي نجدها في الحجم الكلي للعظام. وبعد ذلك قام بعرض للمقارنة التي قام بها بنفسه بين الفك السفلي في مجموعة اللورد شلبورن مع الفك السفلي لفيل عادي. ومن ذلك استنتج أنه لا يمكننا افتراض أن الفكين ينتميان إلى الفصيلة ذاتها. فالفصيلة التي تم العثور عليها في أمريكا تتصل بلا ريب بحيوان يقتات على اللحم. ولا يشبه ذلك الحيوان في العظم أو في السن إلا ذلك الحيوان المجهول الذي تم العثور عليه في سيبيريا. ولعل البقايا التي عثر عليها في أمريكا وتلك التي عثر عليها في سيبيريا قد تنتمي إلى ذات الفصيلة. وإذا كان الأمر كذلك، فإنه يمكن الاستنتاج أن "ذلك يستتبع أن الحيوان المجهول الذي عثر عليه في سيبيريا قد قطن أماكن شاسعة من الكون. وإذا كان ذلك الحيوان هو في حقيقة الأمر حيوان مفترس،

وهو ما اعتقد أنه أمر لا ريب فيه، على الرغم من أننا كعلماء نندم على ذلك، إلا أننا كبشر لا يمكننا إلا أن نشكر الرب على فناء ذلك الجيل من الحيوانات".<sup>(١٢)</sup>

ومن نافلة القول إن فرانكلين اهتم كثيراً بتلك المناقشات التي نتجت عن البقايا الحيوانية التي عثر عليها كروجان. وقد اعتقد فرانكلين من فحصه المبدئي للأسنان أنها لا بد وأنها تخص أحد الحيوانات المفترسة. وقد تبني لاحقاً وجهة نظر كولينسون في أن ذلك الحيوان كان ثقیل الوزن للغاية، كما أنه كان بطيء الحركة بما لا يمكنه من افتراس غيره من الحيوانات، وأن تلك التواءات بالفك قد تكون هنالك لتمكن الحيوان من التقاط أفرع الشجر والنباتات، واحتمال ذلك لا يقل عن احتمال تواجدها لتمكن الحيوان من التهام اللحم. ولم يجد فرانكلين أي سبب ينفي انتماء "الفيل الأمريكي" لجنس جديد. لكن ما حيره بالفعل هو ما تمثل في أن بقايا ذلك الحيوان قد تم العثور عليها في مناطق باردة للغاية بالنسبة للفيلة. وقد اقترح في إحدى مراسلاته أنه قد حدث تبدل مناخي في بعض أماكن الكون نتيجة لتغير مركز محور الأرض.<sup>(١٣)</sup>

ولم يتوان كولينسون عن توصيل هذه الاكتشافات الحديثة إلى بوفون. وكان كولينسون قد كتب إليه بالفعل ليخبره بوجود سن ضخمة لحيوان يشبه الخرثيت كان قد جلبها إلى لندن السيد جرينود الذي قال إنه قد عثر عليها في منطقة مالحة بأمريكا. وقد ضمت ستة هياكل عظمية عملاقة ذات أنياب يصل طولها إلى ما ينيف على خمسة أقدام. وقد أرسل كولينسون فكين حيوانيين من مجموعة كروجان مع شرح تفصيلي للظروف والملابس التي صاحبت اكتشافهما، إلى جانب ما يصف حيرته فيما يتصل بهما. لم تكن تلك أسنان لفيل على وجه اليقين، ومع ذلك فقد عثر عليها مختلطة مع أنياب تشبه إلى حد كبير أنياب الفيلة. هل يمكننا إذاً الافتراض أنه كان هناك حيوان له أنياب الفيل وأسنان الخرثيت؟ وفي عام ١٧٧٨ نشر بوفون خطاب كولينسون في "هوامش" ملاحظاته على كتابه "حقبات الطبيعة"، كما سرد بعض الردود على التساؤلات

الواردة بالخطاب. لقد ذكر أن الأسنان التي عثر عليها كروجان هي أكبر بكثير من تلك التي جلبها لونجوي من منطقة أوهايو، كما أنها أكثر حدة منها. وفضلاً عن ذلك فإنه لا يظهر عليها نفس النمط المدبب لأسنان الخرتيت. وعلى الرغم من أنه تم العثور على تلك الأسنان إلى جانب أنياب وعظام لفيلة، إلا أن تلك الأسنان كانت تختلف كذلك اختلافاً واضحاً عن أسنان الفيلة، بما يدعونا لأن نشكك في أنها تنتمي لبقايا الفيلة. وبدلاً من ذلك فإنها قد تدل على وجود حيوان آخر يختلف عن الفيل، كما يختلف عن الخرتيت كذلك. وهذا الحيوان العملاق المجهول لا ريب أنه قد سكن العالمين القديم والجديد، لأن أسنانه الغربية الشكل قد تم العثور عليها في سيبيريا، كما تم العثور عليها في أمريكا الشمالية. ولذا فإنه لا يتعين على علماء الطبيعة أن يفسروا سبب وجود فيلة عملاقة وأنواع ضخمة من الخرتيت في المناطق الشمالية من العالم فحسب، ولكن يتعين عليهم كذلك أن يفسروا سبب وجود أصناف حيوانية عملاقة مجهولة أكبر في حجمها من الحيوانات التي انقرضت في وقت سابق.

وقد وجد بوفون حلاً لهذه المعضلة في نظريته عن الأرض. فإذا افترضنا أن الأرض تشكلت في أول عهدها من مادة لدنة أتت من الشمس ثم بردت تدريجياً ابتداءً من القطبين الشمالي والجنوبي وحتى خط الاستواء، فإن المناطق الشمالية تكون هي أول المناطق الملائمة لحياة الحيوان على سطح الأرض، كما أن الحيوانات التي عاشت هناك لا ريب وأنها كانت عملاقة الحجم بفضل الموارد المتاحة آنذاك. وعندما أخذت حرارة الكون في الانخفاض وتراجعت الموارد المتاحة، اختفت أصناف حيوانية بأسرها، ولعل ذلك كان مصير ذلك الحيوان الذي يتسم بوجود أسنان ضخمة، كما كان ذلك مصير الحيوانات ذات القشرة الضخمة المعروفة باسم قرون آمون. إلا أن الحيوانات الأخرى كالفيل ووحيد القرن والخرتيت قد اتجهت صوب الجنوب مع تغير المناخ، كما أن أحجامها أخذت تقل بفعل تراجع الموارد المتاحة لها. وهكذا فإن تاريخ الكون

يمكن قراءته من خلال عظام وأنياب وأسنان وأصداف الحيوانات التي نجدها متناثرة على سطح الأرض.<sup>(١٤)</sup>

وقد أدت حالة التحمس التي حدثت في الدوائر العلمية الأوربية بفعل الأسنان والبقايا الحيوانية التي عرضها كروجان إلى حالة من الاهتمام المماثل في الولايات المتحدة، وهو المكان الذي تم فيه العثور على تلك البقايا. وقد عنون توماس هتشنز في خريطته للمقاطعة الغربية التي تم فيها العثور على البقايا ذلك الموقع باسم "العظمة الكبيرة". وقد نشر تلك الخريطة عام ١٧٧٨، كما أنه أخذ على عاتقه تزويد قرائه بمعلومات عن الآراء التي ذكرها هنتر عن ذلك الحيوان الذي تم العثور على بقاياها هناك. وقد تعرض جون فيلسون، وهو مؤرخ أمريكي مبكر، على نحو موسع لهذا الموضوع في كتابه "اكتشاف واستيطان ولاية كنتاكي وتاريخها الحالي" (١٧٨٤). وقد ردد فيلسون آراء هنتر القائلة بأن ذلك الحيوان ما هو إلا حيوان مفترس يعيش في شمال أمريكا، كما يعيش في سيبيريا، ومن الأرجح أنه حيوان منقرض. وعندما وجد الجنرال صامويل بيرسون نفسه قريباً من ذلك الموقع عام ١٧٨٥، انتهز الفرصة ليجمع بعض البقايا الحيوانية. وقد وجد بعضها على سطح الأرض، لكنه كان يتعين عليه أن يحفر في أماكن أخرى متعرجة على جوانب الوادي. وقد أخفق في العثور على هيكل حيواني كامل، لكنه حصل على حوالي أربعمائة رطل من الأسنان والعظام والأفكاك الحيوانية، حيث قام بتوزيعها على الدوائر العلمية المطلعة في نيو إنجلند. وفي العام التالي نشرت مجلة كولومبيان مقالاً يصف بعض البقايا المتحجرة التي تم جلبها من منطقة أوهايو على يد المأجور كريج. وقد انتقد كاتب المقال المجهول "تلك الفكرة التي تتعارض مع الدين" التي قال بها هنتر والتي ترى أن تلك البقايا هي بقايا حيوان منقرض، وأردف قائلاً: "أني اعتقد أن عالمنا، وكل ذرة من ذراته، إنما هي من صنع الخالق على أكمل وجه، وسيواصل الخالق عمله على أكمل وجه على النحو ذاته (كما نشهده في بني البشر على الأقل) حتى نهاية الكون المحتومة".<sup>(١٥)</sup>

وفي غضون ذلك ظهر دليل جديد من مكان غير متوقع، ففي خريف عام ١٧٨٠ عثر الراهب روبرت أنان، وهو رجل ريفي يعيش في مقاطعة أورانج بولاية نيويورك، على بعد ١٥ ميلاً من نهر هودسون، عثر على أربعة أسنان ضخمة عندما كان يتفحص عمليات نزع وتجفيف المياه عن حديقته. وقد أخذ معه تلك الأسنان وغسلها بالماء، ووضعها في الترتيب الذي اعتقد أنه ينبغي أن تكون عليه، وقد نظر أنان إلى تلك الأسنان بدهشة ألجمته عن الكلام. وقد استدعي أحد جيرانه ليرى المعجزة بنفسه، وسرعان ما بدأ الرجلان في الحفر في المكان الذي تم فيه العثور على تلك الأسنان، حيث عثرا على عدد كبير من العظام، لكنها كانت عظام أصابها التحلل بما لا يسمح بتناولها. وسرعان ما تناهت أنباء الكشف إلى مدينة نيويورك، وأتى الجنرال واشنطن ليرى الأسنان وأعلن أن تلك الأسنان تشابه تلك التي جلبها إليه أحدهم من مقاطعة أوهايو. وبعد أن تم توقيع اتفاقية السلام، أتى الطبيب العام لقوات الهسيان، وهو الدكتور فردريك ميكاليس، مع عدد من زملاءه للحفر في المنطقة بحثاً عن العظام. لكن الأمطار أعاقت سير المشروع، وإن كان ميكاليس قد عثر على بضع نماذج لعظام أخذها معه إلى ألمانيا. وقد تم إرسال مجموعة أخرى من تلك العظام إلى متحف سميتيان في فيلادلفيا. وفي عام ١٧٩٣ نشر أنان بحثاً عن اكتشافاته في مذكرات الأكاديمية الأمريكية للفنون والعلوم. وبعد أن وصف تلك الأسنان وصفاً دقيقاً، فإنه أثار بعض الأسئلة التي دارت بخلده:

"هل بإمكاننا أن نعتبر أن تلك الأصناف الحيوانية قد انقرضت من على سطح الكون؟ وإذا كان الأمر كذلك، فما سبب ذلك؟ إنه أمر أشبه بالمعجزات أن نرى بقايا مثل هذه الحيوانات هنا بعد هذه الحقبة الطويلة من حدوث الطوفان. أليس من المحتمل أن يكون هناك بعض الحيوانات من هذه الفصيلة مازالت على قيد الحياة في أحد الجوانب الداخلية بهذه القارة؟ الواقع أنه لم يتم استكشاف سوى جانب يسير من هذه القارة بعد. وقد رأى بعض الناس... إن انقرضت تلك



الحيوانات (إذ كان ذلك قد حدث بالفعل) إنما يعزى إلى حدوث تشقق في سطح الأرض، أو حدوث أمر خارق، أو كارثة طبيعية في الكون. لكنني لست على علم بأي من ذلك باستثناء الطوفان".<sup>(١٦)</sup>

وصلت أنباء هذه الاكتشافات إلى جيفرسون في باريس من خلال الدكتور إزرا ستايلز، وهو رئيس جامعة يال. وقد أثارت هذه الاكتشافات فضول جيفرسون لأنه كان قد نشر للتو وجهة نظره الشخصية فيما يتعلق بالماموث الأمريكي في طبعة خاصة من "ملاحظات على فيرجينيا" لم يصدر منها نسخ كثيرة. وفي هذا العمل العلمي أعلن جيفرسون بشجاعة تأييده لآراء كل من بوفون ودوبتون. لقد ذكر أنه لا يوجد أي تبرير لفصل الأسنان التي تم العثور عليها في "العظمة الكبيرة" عن الأنياب والعظام التي تم العثور عليها في المنطقة ذاتها، كما أنه لا يوجد ما يدعو للقول بأنها أسنان لخرتيت. لقد كانت تلك هي المجموعة الوحيدة من الأسنان والانياب والعظام التي تم العثور عليها، ولا ريب أنها لا تخص الخرتيت. "علينا أن نقر لذلك، أن تلك البقايا متصلة ببعضها البعض، وأنها تخص الحيوان ذاته، وأنها لا تخص حيوان الخرتيت، لأنه ليس للخرتيت أنياب على هذا النحو، ولأن هذه الأسنان تختلف في حجمها وكذلك في عددها وفي شكلها عن أسنان الخرتيت".<sup>(١٧)</sup> كما أنه لا يمكن أن يكون الحيوان فيلاً. لأن تلك الأسنان ليست بأسنان فيل، كما أن تلك البقايا تم العثور عليها في مناطق باردة لا تناسب أياً من الفيل أو الخرتيت.

إن تصور أن هذه المنطقة الشمالية من الأرض كانت ذات يوم منطقة مناخ استوائي، لهو خيال جامح. ولماذا لا نفترض، بدلاً من ذلك أن الماموث كان مخلوقاً يشبه الفيل في بعض الأوجه، وإن كان يختلف عنه في أوجه أخرى؟ لماذا لا نفترض أنه مخلوق قائم بذاته، أي أنه حيوان مفترس عملاق مكنه الخالق من التكيف مع المناخ البارد في الشمال؟ إنه لا ينبغي أن تكون الأصناف الحيوانية بالغة التعدد، لكنه لا يوجد سبب كذلك يدفعنا لأن نفترض أنها قد انقرضت. بل

إن الأمر على النقيض تماماً من ذلك: "إن ذلك هو اقتصاد الطبيعة، وإن الطبيعة لا تفرط في مخلوقاتنا لدرجة الانقراض، كما أنها لا تترك في عملها سلسلة ضعيفة لتتكسر".<sup>(١٨)</sup>

غادر جيفرسون بريس دون أن يتمكن من إقناع بوفون بآرائه، وكان قد كبر في السن، وعندما وصل جيفرسون إلى أمريكا سعى من جديد للحصول على بعض العظام والأسنان التي كانت قد أثارت من قبل نوعاً من الجدل العلمي. فتمكن من العثور على أكثر مما كان يطمح إليه، حيث حصل في عام ١٧٩٦ على بعض البقايا التي خلفها وراءهم من كانوا يعملون في التنقيب في أحد الكهوف في غرب فرجينيا. وقد برهنت هذه البقايا بما لا يدع مجالاً للشك في أنه ثمة هنالك صنف حيواني مجهول، وهو حيوان ضخمة ذو فك عملاق ولعله لا يشبه ذلك الوحش الحيواني الذي تم العثور عليه في أوهايو أو في هدرسون. وقد أطلق جيفرسون على ذلك الحيوان اسم "ميجالونيكس" أو "ذو الفك العملاق". وقد كتب عن ذلك الحيوان للجمعية الفلسفية الأمريكية حيث تكهن فيما كتب بأن هذا الحيوان يعد نوعاً ضخماً من الأسود، وهو يعادل ما ينيف عن ثلاثة أضعاف حجم الأسد الأفريقي الذي وصف تشريحه بوفون في كتابه "التاريخ الطبيعي". وقد شعر جيفرسون بالسعادة لتمكنه من دحض آراء بوفون فيما يتعلق بحجم ومدى ما تنتجه الطبيعة في العالم الجديد، وأعلن أنه من المرجح أن الميجالونيكس، على غرار الماموث، هو من الحيوانات التي قد يعثر عليها حية في مكان ما، فالحيوانات التي سارت ذات مرة على سطح الأرض، لعلها مازالت تواصل سيرها في مكان ما، لأنه إذا ما فقدنا حلقة من حلقات الطبيعة، فإنه ما من ريب أننا سنفقد حلقة أخرى، وهكذا دواليك حتى يفنى النظام بأسره. ولعل ذلك استنتاج ليس له ما يبرره إذا ما نظرنا إلى الحقيقة القائلة باختفاء صنف أو صنفين من الأجناس الحيوانية، كما أن ذلك الاستنتاج يتعارض مع آلاف الأمثلة التي تدل على تجدد قوى الطبيعة مما يؤدي إلى إعادة خلق كافة المكونات من حيوانات ونباتات ومعادن.<sup>(١٩)</sup>

إن الوصف الذي قدمه الدكتور كاسبار ويستار، وهو أستاذ التشريح بجامعة بنسلفانيا، لتلك البقايا لم يكن على نفس الوصف البلاغي الذي قدمه جيفرسون، وإن كان وصف ويستار يتسم بأنه أكثر دقة وعمقاً. وقد وصف ويستار البقايا انطلاقاً من بعض الرسوم التوضيحية المقارنة، ورأى أن الميغالونيكس يعد مخلوقاً مشابهاً في بعض الأوجه للحيوان الأدرد أو الكسلان الذي رسمه دويتون للعالم بوفون في كتابه "التاريخ الطبيعي". كما أن ذلك الحيوان يشابه في بعض الأوجه ذلك الحيوان من باراجواي، والذي ينتصب هيكله في المتحف الملكي بمدريد، والذي ظهر في عدد حديث من مجلة "مونثلي ريفيو" بلندن. قد يكون الميغالونيكس لا ينتمي إلى الفصيلة ذاتها. وقد تم التحقق من ذلك الافتراض عام ١٨٠٤ عندما نشر كوفييه دراساته عن الميغالونيكس والماجيثيريوم، حيث ذكر أن "هذين الحيوانين إنما هما نوعين من جنس واحد، فهما يتبعان الأسرة الثديية من فئة حيوان الأدرد، وهي فئة وسيطة بين حيوان الكسلان والحيوانات ذات القرون، وإن كانا يقتربان من الفئة الأولى أكثر منه من الثانية"<sup>(٢٠)</sup>. وقد أقر كوفييه بدينه لجيفرسون في استنتاجه عن حيوان الميغالونيكس.

وفي غضون بضعة أشهر من تسلم الجمعية الفلسفية الأمريكية لأفكار جيفرسون عن الميغالونيكس، انتقد جورج تيرند أمام ذات الجمعية أفكار جيفرسون عن الماموث. وكان تيرنر قد زار منطقة العظمة الكبيرة وجمع بعض بقايا حيوانية أثناء عمله في القضاء الفدرالي بمدينة سنسناتي بولاية أوهايو. وقد اقتنع، بمقارنته لتلك البقايا بوصف البقايا المشابهة في عدد من المجالات العلمية، بأن بقايا "الماموث" المفترس قد اختلطت مع بقايا حيوان آخر آكل للأعشاب قائلاً: "لقد فقدنا إحدى الحلقات في سلسلة الخلق الحيواني، كحلقة الماموث، منذ وقت بعيد". وقد اعتذر لجيفرسون وأعلن أنه من غير المحتمل أن تكون الحيوانات التي أتى على ذكرها ما زالت على قيد الحياة دون أن يلاحظ الإنسان وجودها.

ولكن على الرغم من بزوغ الفكرة القائلة بأننا قد فقدنا بلا ريب حلقة من حلقات الخلق الحيواني، فإننا لا ينبغي مع ذلك أن نفترض أن الأجناس المنقرضة قد انقرضت لوجود خلل في تكوينها الأصلي: "إن الخالق يتسم بالحكمة والعدل في كل أعماله. إنه لا يخلق شهية للأكل دون أن يشبعها. لم تكن الطبيعة إذاً هي المسؤولة عن اندثار تلك الحيوانات العملاقة، بل كان الإنسان ذاته هو المسؤول عن ذلك، لاسيما فيما يتعلق بالماموث المفترس".

عرض الراهب نيكولاس كولين الذي كان مسؤولاً عن الكنائس السويدية بينسلفانيا رأياً مشابهاً أمام ذات الجمعية، فرأى أن الأرض البدائية كانت مأهولة بأناس من البرابرة وبالحيوانات المتوحشة كذلك، وأن بعض تلك الحيوانات قد انقرضت مع تحسن الأحوال المادية للبشر. فمع تزايد البشر في العدد، ومع تحسن قدرتهم على السيطرة على الطبيعة، فإن ذلك أدى إلى حرمان الحيوانات العملاقة من طعامها ومن أماكن سكنها. ولا ريب أنها قد انقرضت في البلدان الحديثة التكوين كأمريكا في وقت قريب لأن بقاياها عادة ما يتم العثور عليها في أماكن مكشوفة، وفي حالة جيدة. (٢٢)

ويدعو أن أبراهام بادلي لم يكن مقتنعاً بهذه الآراء في كتابه "نظرية جديدة عن الأرض" الذي نشره في ويلكس - بار في بنسلفانيا عام ١٨٠١. ففي ذلك الكتاب ذكر أن الماموث قد عاش بلا ريب قبل الطوفان لأن الرب لم يكن ليدع أي من المخلوقات الراهنة تختفي قبل أن تفتن باقي المخلوقات. وقد أتى جون درايتون، في كتابه "رؤى من جنوب كارولينا" والذي نشره عام ١٨٠٢، على ذكر بعض الأسنان والعظام التي تم العثور عليها أثناء التنقيب في منطقة تقع بين نهري سانتو وكوبر. وقد ذكر ذلك في معرض دحضه لأفكار جيفرسون القائلة بأن الماموث كان يقتصر وجوده على المناطق الشمالية فحسب. كما أن درايتون أبدى كذلك تشككه في نظرية بوفون الخاصة بالتبريد التدريجي للكون ابتداء من القطبين الشمالي والجنوبي وانتهاء بخط الاستواء. لقد رأى درايتون

أن تلك النظرية تعد "نقطة فراغ في الطبيعة" لأنها تفترض أن الأرض لم تكن مأهولة لفترات طويلة من الزمن. ولعل الطوفان يعد تفسيراً آخر لما حدث، وإن كان درايتون قد رفض أن يدلي بالمزيد من التوضيحات عن ذلك. وبابتعاده عن تلك "المتاهة الفلسفية العميقة"، أعلن أنه يعد من المعجبين "بأعمال الخالق التي تمتد من خلق الفئران إلى خلق تلك الحيوانات العملاقة التي تثير دهشتنا، وفي ذلك الخلق نرى حلقة كاملة من التسلسل الطبيعي". (٢٣)

أما في أوروبا فكانت معضلة "عظام الفيل" على وشك الحل. ففي العقد الأخير من القرن الثامن عشر توصل ثلاثة من علماء علم التشريح المقارن (كل على حدة) لاستنتاج مؤداه أن هناك صنفين مختلفين من الفيلة، أحدهما أفريقي، والآخر آسيوي. كما توصلوا إلى أن الماموث السيبيري ينتمي إلى نوع منقرض من الحيوانات. وكان هؤلاء العلماء الثلاثة هم بتروس كامبر، وبورج كوفيه، ويوهان فردريك بلومباخ. وقد توصل كوفيه إلى هذا الاستنتاج عندما اطلع على رسومات مرشميث للماموث السيبيري في الحوليات الفلسفية للجمعية الملكية عام ١٧٣٧. وبمقارنة الرسم المنشور مع رسوماته الشخصية للفيل الهندي، اندهش من الفروق في شكل الهيكل العظمي بين الاثنين. وعندما أضاف تلك الفروق إلى ما كان قد شاهده بالفعل في شكل الفك الأسفل وبعض الأسنان المتفرقة، فإنه لم يعد لديه أي ريب في أن الحيوان السيبيري ينتمي إلى فصيلة مختلفة من الفيلة لم تكن معلومة حتى ذلك الوقت. وقد فتح هذا الاكتشاف الباب على مصراعيه أمام كوفيه، فلعل الماموث ليس سوى واحداً من عدد كبير من الأجناس المنقرضة التي مشت على سطح الأرض ذات مرة، والتي ظهرت عظامها الآن على سطح القشرة الأرضية. ولعل المجموعة الكاملة من هذه الأجناس المندثرة يمكن إعادة تجميعها باستخدام مناهج وأساليب علم التشريح المقارن. وهكذا شرع كوفيه في سلسلة جسورة من البحوث التي قادته إلى مؤلفه العظيم "بحوث في العظام المتحجرة للحيوانات

الرباعية الأرجل "Recherches sur les ossements fossils de quadrupeds" الذي نشره في أربعة أجزاء عام ١٨١٢.

وكان أحد ثمار تلك البحوث أيضاً مقاله "عن أصناف الفيلة الحية والمتحجرة" الذي ألقاه أمام المعهد القومي للفنون والعلوم عام ١٧٩٦ ونشره في حوليات المعهد عام ١٧٩٩. وقد وصف كوفيه في ذلك المقال الفيلة الإفريقية والآسيوية، وعرض الأسباب التي دعت له للاعتقاد أن الماموث السيبييري يختلف عن هذين النوعين من الفيلة. وقد استعرض بعد ذلك أوجه الجدل المتعلق بالبقايا الحيوانية التي تم العثور عليها في شمال أمريكا، وهو الجدل المعروف باسم "أسنان الخريت" التي تم العثور عليها إلى جانب أنياب وعظام الفيلة. وقد ذكر كوفيه بأنه ما من شك في أن تلك الأسنان تنتمي إلى ذات الحيوان الذي تنتمي إليه تلك الأنياب والعظام. ومع ذلك فإن هذه الأسنان كانت تختلف اختلافاً واضحاً عن أسنان الأنواع المعروفة من الفيلة، فلم يكن للسن التاجي سوى ثلاثة أو أربعة أزواج مدببة، كما أن هيكل تلك الأسنان كان أكثر سمكاً من أسنان الفيلة. ولعل ذلك "السن العملاق" الذي حير بوفون كان يختلف كذلك عن تلك الأسنان بفعل كثرة الاستخدام فحسب. ولعل المخلوق الذي استخدم تلك الأسنان في المضغ لم يختلف كثيراً عن الفيل الهندي. وإن كانت عظامه أكثر ثقلًا وسمكاً. ولعله كان هناك خرطوم لهذا الحيوان بما يسمح له بالوصول إلى طعامه.

صفوة القول إن ذلك الحيوان كان ينتمي إلى فصيلة الفيلة، وإن كان نوعاً منقرضاً من الفيلة الإفريقية أو الآسيوية، كما أنه كان يختلف عن ابن عمته السيبييري المنقرض. وقد أطلق على ذلك الحيوان لقب الفيل الماموث أو إلفاس مامونتوس، على حين أطلق على نظيره الأمريكي لقب الفيل الأمريكي أو إلفاس أمريكيانوس وذلك على الرغم من العثور على بقاياه في العالمين الجديد والقديم. (٢٤)

وما أن انتهى كوفيه من عرضه لموضوع الفيلة حتى استعرض أمام الحضور بلمحة سريعة شكل العالم المندثر، والذي لن يمر وقت كثير حتى يمط العلماء عنه اللثام:

"لنضف إلى هذين المثالين من الحيوانات التي لا يعرف بعد أصلهما، ذلك التمساح الجبلي من سان بيير في ميسترخت. سوف يبرهن العلماء على أن هذا النوع من التماسيح إنما يختلف عن التمساح النيلي وعن ذلك التمساح الذي يعيش في نهر الجانجز. وينطبق الأمر ذاته على تلك الحيوانات التي تعيش في كهوف جايلنروث في منطقة انسباخ، والتي كان يعتقد أنها من فصيلة الدب القطبي، على حين سوف لن يمر وقت طويل قبل أن أبرهن أنا شخصياً على أنها تختلف عن ذلك الدب القطبي اختلافاً جلياً. وكذلك الأمر بالنسبة لوحيد القرن الذي يعيش في سيبيريا، والذي سوف أبرهن على أنه لا يشابه وحيد القرن الأفريقي أو وحيد القرن الهندي... كما أن القرون المتحجرة لصنف من أصناف الغزلان لا تنتمي إلى فصيلة الوعل أو إلى أي نوع معروف من الغزلان، وهي كذلك تم العثور عليها في جبال سان بيير. قد يتساءل البعض: لماذا نعر على كل تلك البقايا من الحيوانات المجهولة التي لا يمكننا أن نقول إن أي منها ينتمي لفصيلة معروفة؟ لعلنا سوف نرى أنه من المرجح أن تلك البقايا كانت تنتمي إلى مخلوقات عالم سبق عالمنا، وأنها اندثرت بفعل ثورات ما حدثت على سطح كوننا. أنها كائنات حلت محلها كائنات اليوم، ولعل حيوانات اليوم سوف تنقرض هي ذاتها وتحل محلها كائنات أخرى يوماً ما".<sup>(٢٥)</sup>

أما في أمريكا فقد تواصلت جهود البحث عن البقايا المتحجرة على قدم وساق، ففي العام الذي نشر فيه كوفيه مقاله عن الفيلة، أرسلت الجمعية الفلسفية الأمريكية تعميماً يرمي لدفع عجلة الاستكشافات المتصلة بالتاريخ الطبيعي في أمريكا. وقد وقع على هذا التعميم كل من جيفرسون وويستار وتيرنر وشارلز ولسون بيل. وقد دعي التعميم لإيلاء عناية خاصة بأهمية العثور

على "هيكل عظمي واحد أو أكثر للماموث، ولغيره من الحيوانات المجهولة التي اندثرت أو مازالت على قيد الحياة في أمريكا". وقد اقترح التعميم أن تتم عمليات الاستكشاف في منطقة العظمة الكبيرة. وفي العام ذاته عثر العمال الذين كانوا يحفرون في منطقة طينية من مزرعة جون ماستن في بلدة شاوانجونك بنيويورك، على عظمة فخذ يصل طولها إلى ثلاثة أقدام وتسعة بوصات، ويصل محيطها إلى ثمانية عشر بوصة. وسرعان ما تم العثور على عظام أخرى، وتجمع الناس ليشاهدوا بأم أعينهم تلك الاكتشافات. وكان المزارع ألمانياً، لكنه لم ير أي قيمة في العظام التي عثر عليها، وكان سيقدر وقف البحث لولا أن أقنعه رجل دين محلي وبعض الأطباء من جيرانه بالاستمرار في بحثه. لكن سرعان ما اعتقد ماستن أنه قد يكون هناك قيمة لتلك العظام، ولذا دعى الجميع للمساعدة في الحفر للبحث عنها. وقد واصل حوالي مائة شخص طيلة ثلاثة أيام عملية البحث في الأرض السبخة، وقد دفعهم لذلك تلك المتعة في الاستكشاف، والرغبة في الربح، وتشجيع الحضور، وجو الحماس المحيط بهم. وقد تم العثور على العديد من العظام، ولكن الكثير منها كان متكسراً أو تكسر نتيجة الحماس الزائد. لكن تدفق مياه النبع الدائم في المكان جعل عملية البحث عسيرة. وقد استمر تدفق المياه حتى أنها في اليوم الرابع وصلت إلى ارتفاع غير مسبوق مما أدى إلى توقف عملية البحث.

وسرعان ما تناهت أنباء تلك الأحداث إلى الدوائر العلمية. وفي خطاب أرسله الدكتور جيمس جراهام إلى مجلة ميديكال ريبوزيتوري، وكان هذا الطبيب قد شهد عملية البحث عن العظام وربط بين هذه العظام وبين الأسنان والعظام التي اكتشفها الآخرون على مقربة من مزرعة ماستن:

"تم العثور على الكثير منها في عام ١٧٨٢ في بستان أو أرض سبخة على بعد ثلاثة أميال جنوب وارد بريدج (جسر وارد) في بلدة مونتيومري، التي تقع الآن في مقاطعة أورانج، على بعد ثلاثة أو أربعة أقدام تحت سطح الأرض،



وكانت أغلب تلك العظام متحللة. وتم اكتشاف المزيد على بعد حوالي ميل واحد شرق الجسر الآنف الذكر. وفي هذا المكان تم العثور على ثلاثة أو أربعة أضلع، على بعد حوالي ثمانية أقدام تحت سطح الأرض، في حالة جيدة للغاية. وهذه الأرض السبخة لا تمتد لأكثر من ثلاثة هكتارات. ولعل باقي عظام الهيكل العظمي مازالت مطمورة هناك. وعلى بعد ثلاثة أميال من الجسر المذكور، تم العثور على مجموعة أخرى من العظام. كما أنه تم العثور على سن (أو ناب) على بعد سبعة أميال شرق الجسر المذكور. كما تم العثور في ذات المنطقة على بقايا شعر بطول حوالي ثلاثة بوصات، وهو شعر داكن اللون. وقد عثر عليه السيد الكساندر كولدن على بعد حوالي أربعة أو خمسة أقدام تحت سطح الأرض. وقد حصلت على تلك البقايا وأرسلتها للدكتور بايلي في نيويورك الذي قام بدوره، على حد علمي، بإياداعها جامعة كولومبيا. وقد تم العثور على هيكل عظمي الأسبوع الماضي على بعد حوالي ثلاثة أميال من منزلي، في بلدة شاوانجونك، على بعد حوالي عشرة أميال شمال - شرق الجسر المذكور. وهذه العظام التي تم اكتشافها أخيراً تقع على بعد حوالي عشرة أقدام تحت سطح الأرض، وهي في حالة جيدة جداً... وقد تم العثور على هذه العظام الكبيرة في المناطق السبخة المبللة فقط. وقد عثر عليها مزارعون كانوا يحفرون الأرض بغرض تسميد أراضيهم". (٢٦)

وقد أردف جراهام قائلاً إن هذه الاكتشافات المتنوعة في منطقة صغيرة، إنما تشير إلى أن الحيوان المجهول صاحب تلك العظام كان ذات مرة موجوداً بأعداد كبيرة في نهر الهدسون: "لكن ولماذا يفني الله أي من الحيوانات أو الأصناف الحيوانية التي رأى ذات مرة أنه من المناسب أن يتم خلقها. لعل ذلك يعد مسألة تستدعي الفضول وتقتضي منا البحث عن حل لهذه المعضلة".

وقد وصف سيلفانوس ميلر كذلك تلك العظام التي تم العثور عليها في شاوانجونك. وقد سمع نبأ تلك الاكتشافات عندما كان يمر بمنطقة نيويورك. وقد

ذهب إلى مكان تلك الاستكشافات ليستطلع الأمر ، فرأى العديد من العظام والأضلع ومحيطها يزيد عن أربعين بوصة، وبعض الأسنان التي يصل طولها إلى سبعة بوصات وعرضها إلى أربعة بوصات، فضلاً عن بعض عظام القدم التي تشير في تكوينها إلى أن الحيوان كان ذا مخالب. وقد رأي ميلر كذلك، شأنه في ذلك شأن جراهام، أن وجود عدد كبير من تلك العظام والأسنان في المنطقة ذاتها إنما يعد ظاهرة تستدعي الاهتمام: "لإرضاء عقول الجمهور". وقد استجاب محررو مجلة ريبوزيتوري بنشر تفسير مقتضب لبحوث كوفيه عن البقايا المتحجرة. وقد ذكر المحررون أن قائمة الأصناف المنقرضة قد وصلت إلى ٢٣ صنفاً، بما في ذلك الماموث، ووحيد القرن طويل الرأس، والسلحفاة العملاقة المتحجرة، فضلاً عن "نوع من التنين". وأضافوا قائلين: "لكن تلك الأصناف لا تشمل كل ما كان موجوداً على سطح الأرض، فهناك أجزاء من بقايا هياكل عظمية لم يتمكن السيد كوفيه من الحديث عنها على نحو دقيق، لكننا نعرف عنها بعض الحقائق بما يكفي ليعزز الأمل في أنه يمكننا ذات يوم أن نضيفها إلى قائمة الحيوانات المندثرة".<sup>(٢٧)</sup>

كانت اكتشافات شاوانجونك بالنسبة للعديد من علماء الطبيعة بمثابة الفرصة التي طال انتظارها لبناء هيكل عظمي مكتمل لذلك الحيوان الأمريكي المجهول. وقد سعى الدكتور كاسبار ويستار للحصول على دعم الرئيس جيفرسون لهذا المشروع. وقد حول جيفرسون الطلب للمستشار ليفنجستون في نيويورك، وقد علم آنئذ أن ليفنجستون قد سعى بالفعل للعثور على بعض البقايا: "لقد شاركت البلدة كلها في التنقيب عن البقايا، لكن ذلك توقف بفعل المطر الغزير".<sup>(٢٨)</sup> وقد انضم تشارلز ويلسون بيل، وهو الذي أنشأ المتحف الذي يحمل اسمه، لفريق البحث. لقد اهتم بيل بالعثور على هيكل عظمي للماموث منذ عام ١٧٨٤ عندما أحضر له الدكتور صامويل براون من ليكسنجتون بولاية كونيتكت بعض العظام من منطقة العظمة الكبيرة ليتولى

رسمها للعالم الألماني فردريك ميكاليس . وقد ازداد شغف الجمهور بهذه العظام عندما وضعها بيل في معرض مؤقت في مرسمه، وهو ما أوحى له لاحقاً بإضافة متحف للتاريخ الطبيعي لمعرضه الفني . وهكذا فعندما ماتت إلهة أنباء الاكتشافات التي تمت في مزرعة ماستن، وكان آنئذ في فيلادلفيا في ربيع عام ١٨٠١، فإنه ذهب على الفور إلى شاو نجونك . وعندما وصل إلى هناك وجد العظام مبعثرة في مزرعة ماستن، حيث كان بالإمكان فحصها مقابل رسم مادي بسيط . وقد حصل بيل على الموافقة على رسم تلك العظام، ثم دخل في تفاوض لشرائها عارضاً مائتي دولار ليحصل على تلك العظام، كما عرض مائة دولار ليحصل على حق الحفر للتنقيب عن باقي العظام . وقد حظي طلبه بالموافقة في نهاية المطاف، لاسيما وأنه منح مسدساً لابن صاحب المزرعة علاوة عن بعض الثياب لبناته . وقد عاد بيل إلى فيلادلفيا بالعظام، وحاول وضعها إلى جوار بعضها البعض على أفضل ما يستطيع . وقد وجد أن العظام تشمل هيكلًا عظمياً غير مكتمل لكائن عملاق ، فغمرته السعادة لهذه النتيجة، وقرر الذهاب إلى شاو انجونك من جديد مصطحباً هذه المرة ابنه رامبرانت، والبروفيسور جيمس وود هاوس، فضلاً عن عدد كبير من الناس . وقد تم شراء معدات الحفر من نيويورك من خلال أموال دفعتها الجمعية الفلسفية الأمريكية . وصلت هذه البعثة الاستكشافية إلى المكان في أوائل شهر سبتمبر . وكان المكان مغموراً بالماء على الرغم من أن المطر في ذلك الوقت كان خفيفاً على غير العادة وقد استغرق الأمر أسبوعاً كاملاً لإقامة آلة لنزح المياه . وقد احتاجت تلك الآلة لثلاثة رجال لتشغيلها، وأحياناً أربعة، وكانوا يعملون جنباً إلى جنب في تلك الآلة التي يصل قطر عجلتها إلى عشرين قدماً . وقد أدت الماكينة عملها بكفاءة، لكن المكان لم يخل تماماً من الماء، كما أن السماد الناعم كان يطفو باستمرار من جوانب المكان . وقد قام خمس وعشرون رجلاً بالعمل المتواصل لعدة أسابيع في طقس بارد، وكانوا متحمسين لإدهاش ذلك الحشد من الجمهور الذي أتى ليشهد اكتشافاتهم . وقد توقف المسافرون على الطريق السريع ليعرفوا ما الذي

يدفع العربات والخيول والرجال والنساء والأطفال للتجمع حول تلك الماكينة الغربية المظهر. وقد بقي بعضهم للمساعدة في دفع العجلة. وقد تم العثور على العديد من الأجزاء المفقودة من الهيكل العظمي، لكن العديد من عظام الذيل والحوافر، فضلاً عن أعلى الرأس لم يتم العثور عليها. لكن لعله ما كان مخيباً بحق هو أنه لم يتسن العثور على الفك السفلي. ولعل تلك الاكتشافات كانت كفيلة بإرضاء أي إنسان، لكن بيل، وكان يتسم بشدة التصميم، لم يكن ليرضيه سوى العثور على هيكل عظمي مكتمل وعلى حالته الأولى، إن أمكن. ولقد سعى بيل من جديد في مكان يبعد أحد عشر ميلاً من مزرعة ماستن. وعندما أخفق في مسعاه هناك، فإنه عبر والكيل وحاول للمرة الثالثة في منطقة زراعية سبخة في إحدى مزارع بيتر ميلسباو. وقد استمر الحفر لعدة أيام، لكن النجاح كان محدوداً. وفي الوقت ذاته كانت المناطق المحيطة تحفل بالقضبان الحديدية التي كانت تستخدم كدليل على وجود عظام. وأخيراً، وعندما كان بيل والعمال المرافقون له على وشك الإقرار بالهزيمة، ضرب رامبرانت بمطرقته الحديدية وهنا تحقق النجاح. وواصل العمال عملهم فعثروا على عظمة فخذ، وعظمتي ذراع، وعظمة كتف، وعدد من عظام الحوافر. وسرعان ما عثر الفريق على أعجوبة الأعاجيب: فك سفلي مكتمل. وقد علت الوجوه جميعاً نشوة غامرة "تردد صداها في الغابات التي بدا كما لو أنها عادت إلى الحياة لتشارك الناس فرحتهم. رباه، يا له من فك! كم التهم ذلك الفك من حيوانات! كان ذلك مثار تعجب الجميع، ووزعت المشروبات الروحية، وواصل الجميع عملهم، وقد غطى الطمي أقدامهم، بمزيد من الإصرار".<sup>(٢٩)</sup>

وهكذا أصبح لدى بيل هيكلين عظميين شبه مكتملين، فضلاً عن بقايا هيكل عظمي ثالث. وقد أمضى بيل الثلاثة أشهر التالية في إصلاح البقايا المتكسرة وتجميع الهيكلين العظميين على أفضل نحو ممكن. وقد نحت الأجزاء المفقودة في الهيكلين من الخشب مقارناً ما نحت به الهيكل العظمي التي توفرت لديه. وقد

اضطر لأن يتجاهل الجزء العلوي من الرأس، والنهاية الدنيا للذيل لأن هذين الجزأين لم يتوافرا لديه في شكلهما الأصلي. وقد وضع أحد هذين الهيكلين في الغرفة الجنوبية الشرقية من صالة الجمعية الفلسفية. وقد تمت دعوة أعضاء الجمعية الفلسفية الأمريكية، فضلاً عن عدد كبير من الوفود الأجنبية ليلة عيد الميلاد لتفقد ذلك الهيكل العظمي. وبعد ذلك بفترة وجيزة فتح الباب على مصراعيه للجمهور.

وهكذا أصبح بإمكان الرجل العادي، مقابل مبلغ مالي زهيد وهو ٥٠ سنتاً، أن يرى بنفسه هيكل ذلك الحيوان الذي ألهب الحصول على أنيابه وأسنانه المجتمع العلمي، وهو الحيوان ذاته الذي أدى اندثاره من على سطح الأرض (إن تم البرهنة على ذلك) إلى "فجوة" عريضة لا تضاهي في سلسلة الخلق. وسرعان ما انتهز الجمهور هذه الفرصة، فأصبح الماموث الذي شيده بيل ذائع الشهرة، كما طبقت شهرة بيل الآفاق.

شجع نجاح معرض بيل ذلك العالم على إرسال اثنين من أبنائه هما رامبرانت وروبنز إلى أوروبا بصحبة الهيكل العظمي الثاني الذي كان لديه. وقد حقق معرض مبدئي في نيويورك حوالي ألفي دولار تم استخدامها لتمويل الرحلة. وبنهاية شهر يونيو من عام ١٨٠٢ كان الابنان في طريقهما إلى إنجلترا مع حمولتهما التي لا تقدر بثمن. وقد تم عرض الماموث في قاعة بال مال. ولكن على الرغم من حملة رامبرانت في الدعاية، إلا أن المعرض لم يحقق النجاح ذاته الذي حققه في نيويورك، فلم تنجح حملات الدعاية على النحو الكافي. وقد أدت المصاعب المالية، فضلاً عن الموقف الدولي المتردي إلى التخلي عن الرحلة التي كانت مقدرّة إلى أوروبا، وعاد الابنان إلى أمريكا في نهاية عام ١٨٠٣ في مسعى لتعويض الخسائر بعرض الماموث في المدن الأمريكية. وفي نهاية المطاف تم عرض الهيكل العظمي الثاني في متحف رامبرانت بيل في بالتيمور فحقق نجاحاً كبيراً، وسرعان ما اشتراه بارنوم.<sup>(٣٠)</sup>

وعلى الرغم من أن معرض لندن لم يحقق النجاح المالي المتوقع، إلا أنه نتج عنه عدة تداعيات علمية هامة. فإبان فترة العرض، نشر رامبرانت بيل مقالين عن الهيكل العظمي، كان أحدهما كتيباً مختصراً تم إعادة طبعه بالمجلة الفلسفية، أما الآخر فقد كان عملاً أكثر شمولاً تحت عنوان "بحث تاريخي عن الماموث ذلك الحيوان العملاق المفترس الذي اندثر والذي تم العثور على بقاياه في شمال أمريكا". وفي هذا الكتاب سعى رامبرانت إلى حسم الجدل الذي دارت رحاه طويلاً فيما يتعلق بأنياب وعظام وأسنان ذلك الحيوان، وهي البقايا التي تم العثور عليها في منطقة أوهايو. وعلى الرغم من أن رامبرانت لم يقل إنه خبير في المقارنات التشريحية التي قام بها بوفون وهنت وكامبر وكوفيه وغيرهم، إلا أنه كشف عن نفسه كفنان يمكنه رؤية الفروق التشريحية بين الحيوانات. وقد وضع رامبرانت وصفاً مقارناً للهيكل الذي عرضه في لندن، وتوصل إلى استنتاج مؤداه أن هنتر على صواب في وصفه للحيوان الأمريكي المجهول على أنه حيوان مفترس منقرض استطاع التأقلم مع مناخ الشمال. وقد برهن الهيكل العظمي المكتمل بما لا يدع مجالاً للشك، على حسب رأي بيل، أن الأسنان والأنياب والعظام التي عثر عليها كل من كروجان ولنجوى إلى جوار بعضها البعض، إنما هي في حقيقة الأمر لذات الحيوان. وتبرهن تلك الأسنان على قدرة الحيوان على التكيف مع الطعام المتاح - لعله الأسماك - ولذا فإن الحيوان لا يمكن أن يصنف على أنه حيوان يقتات على الأعشاب. وكانت الأنياب مختلفة عن أنياب الفيل سواء في شكلها المنحني أو في تكوينها. لقد كان من الجلي إذاً أن الماموث كان حيواناً قائماً بذاته. ولذا فإن اختفائه من على سطح الأرض لا ينبغي أن يثير أي دهشة، لا سيما وأن كوفيه قد وصف وصنف بقايا ثلاثة وعشرين صنفاً في أمريكا وحدها، وقد تم العثور على بقاياها هناك. وإلى جانب أنياب وأسنان الماموث الأمريكي، فإنه تم العثور في منطقة أوهايو على عدد من الأسنان مشابهة لتلك التي تتعلق بالماموث السيبيري، كما تم العثور على جزء من جمجمة لثور عملاق أو لنوع من البافلو. وقد تم العثور في غرب

فرجينيا كذلك على عظام ومخالب مخلوق عملاق يشبه في العديد من الأوجه حيوان الكسلان المنقرض الذي يعرف باسم المياجاثيروم الذي كان يعيش أصلاً في باراجواي. وتلك الحقائق التي لا يمكن إنكارها قد برهنت جميعها على أن سطح الأرض قد تعرض لثورات كبيرة، وأن القارة الأمريكية كانت متصلة بالعالم القديم في ذلك الوقت الذي كانت فيه تلك الحيوانات العملاقة تحيا على وجه الأرض.

"كم عاشت تلك الحيوانات؟ لعلنا سنظل إلى الأبد غير قادرين على معرفة الإجابة، وذلك لأننا لا نستطيع تحديد ذلك من خلال كمية الأتربة النباتية التي تراكمت على عظامها. إننا على يقين أن تلك الحيوانات كانت موجودة وبأعداد كبيرة، وذلك من خلال العدد الكبير لبقاياها التي تم العثور عليها في أمريكا. كما أننا كذلك على يقين من أن تلك الحيوانات تعرضت للفناء بفعل أمر مفاجئ وفظيع. ولا يكاد يكون هناك أي شيء أكثر إقناعاً من الطوفان، أو حدوث ثورات مفاجئة في البحار، وهو ما ترك آثاره (كالأصداف والشعاب المرجانية وما إلى ذلك) في كل ركن من أركان كوكبنا. ولذا فإنه من المرجح جداً أن تكون ذات الأسباب التي أدت إلى فناء تلك الحيوانات العملاقة، هي التي أدت إلى فناء باقي المخلوقات، وهو ما يملأ عقول البشر بالدهشة والاستغراب". (٣١)

والواقع أن ما قام به بيل كعالم في التشريح المقارن لم يكن عملاً كاملاً. لكن عثوره على تلك البقايا فضلاً عن وصفها، وعرضها في معرض يضم هيكل كامل لذلك الحيوان الأمريكي المجهول قد أسدى لكوفيه خدمة كبيرة، حيث مكنه من تحديد هوية ذلك الحيوان. والواقع أنه قبل أن يطلع الناس على هذا الهيكل العظمي، فإن علماء التشريح في أوروبا كانوا يتعاملون مع بقايا صغيرة مثل الأنياب والأسنان، وهي البقايا التي تولى تجميعها كل من ولنجوي وكروجان، فضلاً عن بعض الأسنان المتفرقة التي تم العثور عليها في روسيا وسيبيريا. وفي عام ١٧٨٥ عاد ميكاليس إلى أوروبا مع رسومات كان تشارلز

ولسون بيل قد صممها لجمجمة مع بعض من العظام التي عثر عليها الدكتور صامويل براون في منطقة العظمة الكبيرة. وقد عرض ميكاليس تلك الرسوم على عالم التشريح الهولندي الشهير بتروس كامبر. وقد رأى كامبر، وكان على خطأ، أن بقايا تلك الجمجمة كانت تتعلق بالجزء الخلفي، ولذا فلم يجد بها مكاناً يمكن أن يضع به الأنياب. وقد أدى ذلك إلى تخليه عن رأيه المسبق الذي كان يرى أن الحيوان المجهول الذي تم العثور عليه في أوهايو كان نوعاً من الفيلة. وقد أرسل البروفسور أوتن ريث من جامعة توبنجن تلك الرسوم إلى كوفيه مقترحاً أن تكون البقايا هي لجزء أمامي من الجمجمة. ولما كان كامبر قد توفي عام ١٧٩٩، فإن كوفيه كتب لابنه، والذي كان آنذاك قد حصل على العظام الأصلية التي رسمها بيل. وكان الابن على رأي أبيه في البداية، لكنه أقر في نهاية المطاف أن وجهة نظر أوتن ريث كانت صحيحة. وعند هذا المنعطف تولى بيل وأبناءه التنقيب عن هياكل نهر الهدسن وأرسلوا عينات من العظام إلى أوروبا. وقد تسلم كوفيه نسخة من "الاستقصاءات التاريخية" من رامبرانت بيل، كما أن عالم التشريح البريطاني أفرارد أرسل إليه رسماً لهيكل عظمي كان بيل قد عرضه في معرض لندن. وسرعان ما ظهرت ترجمات "للاستقصاءات التاريخية"، مع رسوم ذلك الهيكل العظمي في العديد من الدوريات العلمية في أوروبا. وبفضل بيل وأبنائه كتب كوفيه قائلاً إن ذلك الحيوان الأمريكي المجهول كان في الحقيقة معلوماً تماماً فيما عدا الجزء العلوي من الجمجمة.

وفي عام ١٨٠٦ اضطلع كوفيه بوصف وتسمية وتصنيف كل المخلوقات الحيوانية التي تشبه الفيل، والتي تم العثور على عظامها وأسنانها في أماكن متناثرة من الكون. وقد تمكن من البرهنة على أن الأسنان العملاقة التي حيرت كولنسون ودوبتون تشبه في حقيقة الأمر الخرثيت من حيث احتوائها على قشرة أو تلافيف بما يسمح لذلك الحيوان بتناول جذور النباتات والأعشاب والطحالب المائية. ولكن تلك الأسنان تشبه أسنان الفيل من حيث نمط



تتابعها، فالأسنان الجديدة تزيج القديمة إلى الأمام في الفك. أما حجم وعدد النقاط المدببة في الأسنان فيعتمد على مكان وموقع الأسنان. ومن خلال هذه المقارنات وغيرها استنتج كوفيه أن الماموث الأمريكي لم يكن فيلاً حقيقياً بل ينتمي إلى فصيلة جديدة، اقترح تسميتها المستادون. وهذه الفصيلة الحيوانية لا تشتمل فقط على حيوان المستادون العملاق الذي ذكره بيل، ولكنها تشتمل كذلك على أربعة أجناس حيوانية تم التعرف عليها من خلال عظامها أو أسنانها. وهذه الحيوانات هي المستادون وله أسنان ضيقة تم العثور عليها في سيمور بجنوب فرنسا، والمستادون الصغير الحجم الذي تم العثور عليه في ساكسوني ومونتالبوسار، فضلاً عن نوعين آخرين قام ألكسندر فون هومبولت بتجميع بقاياهما من العالم الجديد، وهما مستادون السلاسل الجبلية، وذلك النوع الأصغر حجماً من سابقه، والذي يطلق عليه اسم المستادون الهمبولتي.

ميز كوفيه بين ثلاثة أنواع من الفيلة: النوعين الحديثين الآسيوي والإفريقي، وتلك الفصائل المنقرضة التي تم العثور على بقاياها في نصف الكرة، ولا سيما في سيبيريا. وقد تم التحقق من الفوارق في الأسنان بين هذه الأنواع الثلاث علي يد كامبر وبلومباخ وكوفيه، ولا سيما فيما يتصل بالجمجمة وبالفك السفلي للحيوان. والواقع أن الرسومات التي قام بها مسرشميت عام ١٧٣٧ كانت هي أفضل تمثيل لجمجمة الحيوان، ولكنه أصبح بالإمكان الآن مقارنتها مع الرسوم التي أرسلتها إلى كوفيه بالحجم الطبيعي أكاديمية سان بطرسبرج للعلوم فيما يتصل بجمجمة أخرى كانت متوفرة لديها. وقد تم مضاهاة هذين الرسمين ببقايا الجمجمة التي جلبها العالم الفرنسي دوليل من سيبيريا قبل ذلك بنصف قرن. ولو كان كوفيه قد علم بوجودها، لكان بإمكاننا الآن أن نطلع على قدر كبير من الأدلة التي كان بالإمكان التنقيب عنها في دلتا نهر لينا في ذات العام الذي نشر فيه كوفيه بحثه. وفي تلك الأكاديمية كان مايكل أدامز منهمكاً في تجميع بقايا ماموث يبدو أنه تعثر فسقط من أعلى تل تلجي. ولم يتسن العثور

على الخرطوم، أو الأنيا، أو الذيل فضلاً عن أحد الحوافر. وكانت الكلاب والحيوانات المفترسة قد التهمت أغلب لحمه. لكن آدامز تمكن من إعادة تشييد هيكل عظمي شبه مكتمل من خلال ترميم ما تبقى من الحيوان. وقد تم عرض هذا الحيوان للمرة الأولى عام ١٨١٥ حيث وجد الحيوان طريقه إلى مجموعة كوفيه المعروفة بالعظام المتحجرة العملاقة، ولكن الحيوان لم تزد فائدته سوى عن كونه قد أكد الاستنتاجات التي كان كوفيه قد توصل إليها عام ١٨٠٦ من خلال أدلة أقل كثيراً من ذلك الهيكل العظمي.<sup>(٣٢)</sup>

عندما نجح كوفيه في التمييز بين الفيل المتحجر وبين المستادون، فإنه اتجه لوضع قائمة بخمسة أصناف أخرى منقرضة أحدها ينتمي لفصيلة وحيد القرن، واثنان للخرتيت واثنان من فئة التأبير، وهو حيوان أمريكي استوائي يشبه الخنزير. وقد لاحظ كوفيه أن العديد من هذه الحيوانات المنقرضة قد عاشت خارج المناطق الحارة، كما أنها توزعت بين نصفي الكرة الشرقي والغربي بطريقة تختلف اختلافاً جلياً عن توزيع الأجناس ذاتها في وقتنا الراهن.

لكن أي نظرية عن الأرض يمكنها أن تفسر لنا تلك الحقائق؟ لقد استنتج بوفون من الظروف التي تم فيها العثور على تلك العظام والأسنان العملاقة بالقرب من سطح الأرض أن تلك الحيوانات قد عاشت في فترة متأخرة من تاريخ الكون، في وقت ما سبق تكون الطبقة الصخرية العميقة من جراء انزياح البحار. وقد وافق كوفيه على ذلك الرأي، وإن كان لم يقتنع بفرضية بوفون الأخرى القائلة بأن مناخ الكون قد تعرض لعملية تبريد تحركت من جرائها العديد من الأجناس الحيوانية من مكانها الحالي صوب الجنوب. والواقع أنه لم يكن هناك دليل على هذه التحولات المناخية المفترضة على ما يرى كوفيه. فالموياوات التي تم استخراجها حديثاً من القبور في مصر إنما تشير إلى أن الناس والحيوانات في وادي النيل لها نفس الخصائص التشريحية اليوم كما كان الحال بالنسبة لأسلافهم منذ بضعة آلاف من السنين. وفضلاً عن ذلك،

فإن مدى التنوع في الأشكال المتحجرة كان هو ذاته التنوع القائم في حيوانات الشمال في وقتنا الراهن. لأن انقراض تلك الحيوانات قد نتج على الأرجح من خلال فيضان بحري كبير وإن كان تدريجياً في إطار "آخر أو أحد أو آخر الكوارث التي تعرض لها الكون". (٣٣)

وعلى حين كان كوفيه يضع أسس علم متحجرات الحيوانات الفقارية، كان زميله لامارك يكتب أولى الدراسات المنهجية للافقاريات المتحجرة، من خلال سلسلة من البحوث عن بقايا اللافقاريات التي تم العثور عليها على مقربة من باريس. وفي "مقدمته" لأول هذه البحوث التي نشرها في حوليات متحف التاريخ الطبيعي عام ١٨٠٢، نجده غير مقتنع بوجهة النظر التي قدمها كوفيه لتاريخ الأرض بغرض تفسير ظاهرة السجلات الأحفورية. لقد ذكر لامارك أنه من النظرة الأولى نرى أن طبقات الكون مع مكوناتها المحددة جيداً إنما تقترح أن هناك عمليات خلق متتابعة تفصل بينها فترات من التقلبات الجيولوجية:

"إن الإنسان الذي يرصد ويحكم استناداً إلى التغيرات التي يدركها هو ذاته فقط قد يرى أن تلك التقلبات كانت بمثابة حالات من الثبات التي قد تبدو بلا نهاية بالنسبة له بسبب قصر حياة المخلوقات. وفضلاً عن ذلك، فإنه لما كان سجل ملاحظاته قد يرجع إلى بضعة آلاف من السنين فحسب (من ثلاثة آلاف إلى خمسة آلاف عام)، فإن فترة محدودة وصغيرة نسبياً، مقارنة بتلك الفترات التي تشهد تغيرات جذرية تمر بها الأرض، قد تبدو ثابتة على كوكب الأرض الذي يقطنه الإنسان، فالإنسان مجبول على تجاهل الآثار المطمورة من حوله، أو تلك التي تختلط بالتربة التي يمشى عليها". (٣٤)

وقد أبدى لامارك اهتماماً بتلك الأدلة الصغيرة ليكشف في نهاية المطاف عن أن العملية التي أدت إلى تكوين الطبقات المتحجرة من قشرة الأرض ما زالت تتواصل، مما يؤدي إلى طمر بقايا البيئة النباتية والحيوانية الحالية تحت طبقات من الرمال التي تتحول فيما بعد إلى صخور صلبة. ولا ريب أن هذه التغيرات

البطيئة تؤدي بمرور الوقت إلى تغيير المواضع النسبية للأرض والبحر، كما تؤدي إلى تغيير في المناخ في المناطق المختلفة من الكون، فضلاً عن أنها تعمل على تغيير شكل المخلوقات التي تعيش على سطح الأرض، وهكذا أضاف لامارك إلى مبدأ أحادية التشكل الجيولوجي الذي قال به كل من بوفون وهوتون نظريته الثورية في التحول العضوي كما طبق مزيجاً من وجهتي النظر هذين لتفسير السجل الأحفوري للأرض.

أما في انجلترا فقد اضطلع جيمس باركنسون، وهو جراح من لندن كرس وقت فراغه لدراسة علم المتحجرات الحيوانية، باستكشاف السجل المتحجر وتداعياته على وجهة النظر التقليدية عن الطبيعة. وقد وضع باركنسون ثلاثة مجلدات في هذا الموضوع عنوانها "البقايا العضوية للعالم القديم"، وظهرت هذه الأجزاء على نحو متتابع أعوام ١٨٠٤ و ١٨٠٨ و ١٨١١. وكان العنوان الفرعي للجزء الأول "فحص للبقايا المعدنية للنباتات والحيوانات في عالم ما قبل الطوفان" وفي هذا المجلد اقترح الكاتب مسارين اثنين للبحث في المشكلة التي تنطوي عليها السجلات المتحجرة. وذكر أن الاعتماد الرئيسي ينبغي أن يكون على فحص العمليات الكيميائية والتعدينية التي أجراها الخالق على نحو مستمر على كل كتلة مادة بغرض الحفاظ على الأرض ومن يقطنونها. ولكننا لا ينبغي أن نغفل كذلك شهادة الكتابات المقدسة والتقاليد القديمة التي ترى أن الأرض قد تعرضت لطوفان عظيم أدى إلى دمارها بعد فترة ما من تكونها. ولذا فإننا عندما نواجه بعض الحقائق التي تستعصي على التفسير، فإننا قد نتمكن من تفسير ذلك بالإشارة إلى ذلك الطوفان.

والواقع أن باركنسون كان يقترح التأليف بين مذهب أحادية النشأة Uniformitarianism مع بدء الكارثية Catastrophism. إلا أن مناقشاته عن تكون تجمعات الفحم تصور تهافت ذلك المشروع. لقد بدأ بافتراض مؤداه أن الفحم قد تكون من خلال "التخمر البيتوميني أو القاري" لمواد نباتية لم

يطمرها الفيضان. ثم رأي بعد ذلك أن طوفاناً مثل الذي أتى وصفه في الإنجيل كان ضرورياً لطمر تلك الكميات الكبيرة من المفحم التي كان من المعروف أنها موجودة على سطح الأرض. لكنه كان غامضاً فيما يتعلق بفكرة أسباب ونتائج هذا الطوفان، وإن كان قد استنتج من خلال توزيع وأماكن الفحم المعروفة أن ذلك الطوفان لا بد وأنه كان ضارياً وشمل الكون كله، مما أدى إلى تدمير كلي لسطح الأرض الأصلي، وإلى حدوث تشققات عميقة، وإلى تحليل المواد مهما كانت صلابتها. ومع ذلك فإننا نرى في بعض الحالات وجود تراكم لتجمعات من أحجار جيرية وفحم، وهي ظاهرة تقترح حالة من ملء وتفريغ الأحواض المائية الكبرى على مدى فترة زمنية طويلة. وقد فسر باركنسون ذلك بقوله إن الطوفان قد تبعه سلسلة من الفيضانات الأقل حدة بما يؤدي إلى العودة التدريجية للكون إلى حالته الجديدة.

لقد كان بالإمكان إذاً استخدام فكرة الطوفان في تفسير تراكم الفحم، لكن كيف يمكن استخدام نفس الفكرة في تفسير حكمة الرب وطبيعته الحانية؟ إن إنتاج مخازن فحمية شاسعة ليستخدمها البشر قد تقدم لنا إجابة جزئية لذلك السؤال العويص، وقد استفاد باركنسون كثيراً من تلك الفكرة. ولكن هل يتعين على الرب أن يدمر العالم ليقدم الفحم للإنسان؟ كانت إجابة باركنسون عن ذلك: "ربما كان للرب سبب يكمن في وضع الإنسان بين أطلال هذا العالم بحيث يتعين على الإنسان باستمرار على قيد الحياة أن يبحث ويستكشف بنفسه مصادر الفحم. ولعل الرب قد قصد من وراء ذلك أن يدفع الإنسان ليستكشف طاقاته الكامنة" بل وحتى أن يحثه ليتحول من طبيعته البربرية إلى حالة الحضارة. "٣٥" ولا ريب أن الله قد أوكل للإنسان إتمام جزء من عملية الخلق. أما لماذا تم تدمير الحالة السابقة التي كانت عليها الأشياء، أفلا يعد ذلك جزءاً من سلسلة إلهية تستهدف إعادة بناء الكون، بما يؤدي إلى استخدام بقايا كل عالم من العوالم القديمة في بناء العالم التالي؟ أفلا يمكن أن يكون العالم الحالي قد

مر بعملية إعادة بناء ليلاءم سكنى كائنات أكثر نبلاً من الإنسان؟ وإذا كان الأمر كذلك، أفلا تفتح السجلات المتحجرة أعيننا على رؤية أعمق لحكمة الرب وقدرته؟

وقد كرس باركنسون الجزءين الثاني والثالث لتصنيف ووصف النباتات والحيوانات المتحجرة. ففي الجزء الثاني اعتمد اعتماداً كبيراً على أعمال كلاً من فاليريوس ولينوس، لكنه في عام ١٨١١ تبنى التصنيف الذي أتى به كوفيه ولامارك، كما أنه أقر بريادتهما في مجال علم المتحجرات الحيوانية، وقد واصل خلال مجمل عمله هذا التعامل مع مشكلة التوفيق بين نتائج العلم الجديد ووجهة النظر التقليدية في الطبيعة. لقد أعلن أنه لا يمكننا أن ننكر بادئ ذي بدء أن الكثير من الأجناس المتحجرة وأنواعها المختلفة لا يوجد لها نظير حي. وثانياً، أن الكثير من الأجناس الحية وأنواعها لا يوجد لها نظير في السجلات المتحجرة. وثالثاً، أنه لا يمكننا إعداد سجل زمني محدد بما يسمح لنا بالفصل بين الأنواع المتحجرة عن الأنواع الحية (لأن أعلى طبقات الأرض تحتوي على بقايا الاثنيين). ورابعاً، أن التراكم الكبير للمتحجرات الحيوانية لا يمكن تفسيره من خلال الطوفان، بل علينا أن ننظر إلى تلك البقايا على أنها بقايا حيوانات عاشت وماتت في إحدى المحيطات التي تكونت في بداية الخلق. وكل تلك الحقائق والاستنتاجات يمكن التوفيق بينها وبين مبدأ الخلق والملكوت على حد تعبير باركنسون. ويتحقق ذلك إن تخلى البشر عن المفهوم القديم القائل بسلسلة لا تنفصم عراها من عملية الخلق. ولا ريب أن نمط اندثار أصناف كاملة من النباتات والحيوانات لم يؤد إلى حدوث نكسة في مبدأ اقتصاد الطبيعة، وذلك يشهد على قدرة الخالق أكثر من أي شيء آخر. والواقع أنه إن فسرنا السجلات المتحجرة على نحو صحيح، فإن ذلك يدحض كلاً من المذهب القديم في خلود العالم، كما يدحض نظرية أحادية التشكل الجيولوجي المعاصرة "ألا يبدو من خلال هذه الكائنات الجديدة، ومن خلال

بقايا تلك الحيوانات البرية القديمة، ومن خلال الغياب الكامل لسجلات متحجرة للإنسان، ألا يبدو من كل ذلك أن هناك قدرة إبداعية تحترم وجود هذا الكون. وقد مارست هذه القدرة الإبداعية دورها، وما زالت تواصل ذلك الدور، على نحو أكثر تميزاً وحتى وقتنا هذا. ولعل أسمى تلك الأعمال هو الإنسان الذي لم نعثر على بقاياه المتحجرة من بين ما عثرنا عليه من بقايا أخرى تنتمي لمملكة المعادن". (٣٦)

كان نمط تفكير باركنسون واضحاً جلياً، حيث سعى لتطبيق المفهوم المسيحي للتاريخ البشري على تاريخ الأرض. كان ينظر إلى الأرض في السابق على أنها مجرد مرحلة من مراحل التاريخ الإنساني، وكان ينظر للتغيرات التي تتم على سطحها على أنها دليل لميل جميع الأشياء للانحدار من حالة الكمال الأصلية. والآن لما اتضح بما لا يدع مجالاً للشك أن للأرض تاريخ طويل حافل خاص بها، فلم يكن هناك أي شيء يمكن فعله سوى أن نفترض حدوث ثورات أرضية، كتلك التي تحدث في حياة البشر، وهي كلها يأتي بها الله. وإذا ما أظهر السجل المتحجر تقدماً من أشكال بسيطة للحياة إلى أشكال أكثر تعقيداً، فإن الله لا ريب أنه هو الذي انتوى إحداث ذلك، ولا ريب أنه هو الذي رتب لحدوث سلسلة من التداعيات على مسرح تلك الوقائع الدرامية. ولذا فبإحلال مفهوم التقدم الكوني محل مذهب الكمال الأصلي والتردي اللاحق، أمكن لباركنسون أن يقر بحدوث طفرة في هياكل الطبيعة دون أن يتخلى عن فكرة أن العالم المادي قد تم خلقه ليكون مسرحاً لحياة الكائنات العاقلة. ولم يبق سوى المواءمة بين هذا المفهوم الجديد وبين النص المقدس. لقد أشار باركنسون، شأنه في ذلك شأن العديد ممن سبقوه، إلى أن تتابع الأحداث الواردة في الإصحاح الأول من سفر التكوين تشابه في العديد من الأوجه مع تلك التي تقترحها السجلات المتحجرة. كما رأى أن هناك بعض الاستثناءات في التطابق العام بين سفر التكوين وبين علم المتحجرات الحيوانية. فعلى سبيل

المثال فإن التبادل الذي نلاحظه بين أماكن وجود الفحم وأماكن وجود الحجر الجيري على سطح الأرض قد أدى إلى وجود مشكلة تتمثل في اليوم الثاني للخلق، كما أنه لم يكن بالإمكان أن يتم خلق سوى عدد محدود من الطيور في اليوم الثالث. ولعل الصعوبة الرئيسية هنا ما تمثل في الفترة الزمنية التي استغرقتها عملية الخلق ذاتها. ورأى باركنسون أن هذه المعضلة يمكن حلها إن اعتبرنا أن كلمة "يوم" العبرية قد استخدمت بالمعنى المجازي لتشير إلى فترة غير محددة الطول. وقد أشار إلى أن النتائج المترتبة على صحة نظريات النص المقدس إنما "يرضي الجميع أو يدهشهم".

وفي عام ١٨١٢ ألقى كوفيه بكل ثقله العلمي وراء نظرية الخلق المتتابع في ملحقه "خطاب مبدئي" الذي أرفقه بكتابه "العظام المتحجرة". وقد أعاد تسميته فيما بعد إلى "خطاب في ثورات سطح الكون" وقد بدأه بالإشارة إلى إنجازات العلم الطبيعي في توسيع نطاق آفاقنا من خلال اكتشاف آليات الكون. لقد تساءل قائلاً: "ألا يكون من الرائع كذلك أن يوسع البشر من حدود الزمن، وأن يتحققوا من خلال عدد من المشاهدات من تاريخ هذا العالم، ومن سلسلة الأحداث التي سبقت ميلاد الجنس البشري؟" لقد أعلن أنه لا مراء في أن الأرض قد تعرضت لسلسلة من الثورات ليس فقط في الطبوغرافيا، بل أيضاً في بيئتها النباتية والحيوانية. إن طبقات سطح الأرض تكشف بالدليل الدامغ عن حدوث سلسلة من الحقبات الجيولوجية، لكل منها بيئتها الخاصة. ولم يتسن سوى لعدد محدود من الأصناف الحيوانية أو النباتية أن تعيش عبر عدد من الحقبات. ولذا فقد كانت هناك عدة مراحل من الخلق يفصل بين كل منها عدد ضخم من الثورات نتج عنها اندثار أصناف كاملة من الحيوانات. وليس بالإمكان أن نحدد على وجه الدقة أسباب تلك الثورات أو الزمن الذي مر بين كل ثورة وأخرى. إن فرضية فيرنر القائلة بالارتفاع التدريجي لمحيط مبدئي قد تفسر العديد من الظواهر، لكنها لا يمكنها أن تفسر وجود المتحجرات البحرية



في أماكن وجود متحجرات المياه العذبة، إلا إذا كان هناك عدد كبير من حالات المد والجزر في البحار. ولا شك أننا بحاجة للمزيد من الدراسات على السجل المتحجر قبل أن نتمكن من الوصول إلى إجابة شافية عن أسباب وزمن تلك الثورات.

كانت هناك أسباب، بخلاف الحذر العلمي، هي التي دفعت كوفيه لأن يترك هذه القضايا جانباً. لقد كان على وعي تام بأنه إن كان علينا أن نجد تفسيراً للسجل المتحجر من خلال عمليات الطبيعة اليومية على سطح الأرض، فإنه يتعين علينا أن نختي جانباً الفكرة التقليدية عن الطبيعة وعن المنظور الزمني التقليدي. ولذا فقد سعى بكل الطرق للبرهنة على أن الثورات التي حاقت بالأرض كانت بمثابة تقلبات فجائية نتجت عندما أخذت الأرض صورتها الراهنة. كما أن العمليات التي تتم على نحو بطيء وهادئ لا يمكنها أن تؤدي إلى حدوث آثار مفاجئة على حد رأي كوفيه. لقد برهنت البقايا المتجمدة التي تم العثور عليها في سيبيريا على أن الأحداث التي أدت إلى اندثار أجناس حيوانية برمتها كانت أمراً كارثياً. لقد وصلت الأرض بعد ذلك إلى صورتها المقدرة: "لقد انفرط عقد العمليات هنا، وتبدل مسار الطبيعة، كما أن الآليات الموجودة اليوم في الطبيعة لا تكفي لإحداث ما نتج من قبل." (٣٧)

كان كوفيه متحفظاً كذلك بشأن مسألة الطوفان فذكر أن الدليل يشير إلى أن آخر ثورة جيولوجية قد حدثت مؤخراً، أي منذ ما لا يزيد على خمسة أو ستة آلاف سنة مضت. كما أن عدم وجود متحجرات بشرية إنما يدل على أن الناس قد انتشروا على سطح الأرض خلال تلك الفترة حيث قطنوا "الأماكن التي هيأتها الطبيعة لسكانها". ومع ذلك من الممكن العثور على عظام بشرية متحجرة في نهاية المطاف. وقد يدل ذلك الاكتشاف على أن بعض البشر قد عاشوا قبل الكارثة الكبيرة الأخيرة وأن بعضهم قد نجا منها ليتولى تعمير الأرض فيما بعد. ولعل العديد من البشر قد طمروا في أعماق المحيط عندما

تشكلت البحار الحالية من جراء ارتفاع مستوى المياه فوق مستوى الأرض ومن جراء ارتفاع القارات اللاحق.

إن السجل المتحجر لتلك القارات يبدو أنه يشير إلى أن تلك القارات قد مرت بعدد من الفيضانات، وكل منها ترك علامته من خلال انقراض فصيلة أو نوع حيواني. لقد استنتج كوفيه أنه "يبدو أن التاريخ المتتابع سيكون له قيمة كبرى مقارنة بالعديد من التكهّنات الأخرى المتناقضة التي تشير إلى ضرورة احترام أصل نشأة الكون، فضلاً عن احترام تلك الظواهر التي لا نجد لها دليل مما عليه الحال الآن من الحالة الطبيعة للكون. فإن مثل تلك التكهّنات، والحقائق المفترضة، لا تصلح لأن تكون مادة بنى عليها، فضلاً عن أنه لا توجد لدينا أية وسيلة للتحقق منها." (٣٨)

وعلى الرغم من أن كوفيه لم يسع للتوفيق بين علم الأحاث وبين الإنجيل، إلا أن تأييده لمبدأ الكارثية قد أعطى لوجهة النظر التقليدية عن الطبيعة روحاً جديدة. ولقد أثني عليه جيفرسون لأنه دحض مذهب لامارك الذي رأى أن ما يطلق عليه الأجناس المنقرضة إنما هي أسلاف الأجناس الحالية، وكذلك لأنه سعى لوضع تحديد تاريخي للطوفان ولقوله بأن إعمار الأرض تم في وقت حديث نسبياً. والحق أن كوفيه قد يكون قد أشار إلى فكرة توسيع حدود الزمن، لكنه لم يستطع قبول فكرة المنظور الزمني السرمدي التي أتى بها لامارك وهوتون دون الإقرار بقوى الطبيعة العادية ودورها في تحويل وجه الكون من خلال عملها الطويل المستمر. ولعل مذهب الكارثية يعد توفيقاً بين متطلبات النزاهة العلمية، ومتطلبات أنصار النزعة التقليدية. وهذا المذهب يرسم صورة لسلسلة متتابعة من الخلق تفصل بينها تقلبات إلهية جيولوجية كان الهدف منها تهيئة الأرض لشكل جديد من أشكال الحياة التي رأى الرب إيجادها، "لقد أقر مبدأ الكارثية بفكرة التغيير، لكنه لم يقر بفكرة التطور. صفوة القول إن مبدأ الكارثية كان وسيلة يمكن من خلالها الاعتراف بوجود حالة عدم ثبات على

هياكل الأرض دون الإقرار بأن التغير كان جوهرياً. وقد مكنت هذه الوسيلة الناس من مواصلة الإيمان بأن العالم غير العضوي إنما يخضع لاحتياجات الكائنات الحية. ولعل تبدل بيئة الأرض النباتية والحيوانية إنما يمكن إرجاعه إلى خالق حكيم بدل إرجاعه إلى فكرة الصراع بلا هوادة من أجل البقاء.

إن العلم يمكن له أن يواصل اهتمامه بالوصف والتصنيف، لكن فكرة المنظور الزمني ظلت غامضة، وكان التنبؤ لذلك مستحيلاً. لقد كان الرب هو حارس الزمن، وكان هو مؤلف النص. لكن ظهر على السطح عنصر واحد جديد. لم يعد بالإمكان النظر إلى التغير على أنه تردي عن حالة الكمال الأصلية، أو أنه دائرة من العمليات التي تتم للحفاظ على الحالة الراهنة.

إن التقدم محفور في تاريخ الأرض، ولعل ذلك هو جوهر النزعة التوفيقية لمبدأ الكارثية. ولقد سيطر هذا المذهب حتى أكد السير تشارلز ليل على مبادئ هوتون عام ١٨٣٠ دون أن يقر مع ذلك بالاستنتاجات التي توصل إليها لامارك لاسيما تلك التي تتعلق بنبات الأشكال العضوية.

### جدول يوضح بعض الاكتشافات للعظام والأسنان العملاقة

المستادون الأمريكي (مستادون أمريكانوس)	الماموث ذو الصوف (البفاس بريميجنوس)	اكتشافات أخرى
	١٦٩٥: عثروا على بعض الرحالة على ما يعتقد أنه أنياب وعظام... الخ لماموث في سيبيريا	
١٧١٤: أنباء ذكرها كوتون عن عثوره على عظام وأسنان عملاقة قرب مدينة أولباني		

اكتشافات أخرى	المأموث ذو الصوف (القياس بريميخثيوس)	المستادون الأمريكي (مستادون أمريكيانوس)
	<p>١٧٢٨: السير هانز سلون يصف عظام وأسنان. الخ تم العثور عليها في سيبيريا ١٧٣٧: بريني يصف "عظام فيلة" من سيبيريا مع رسوم قام بها مرشميت</p>	
<p>١٧٧١: العثور على بقايا وحيد قرن متجمد ونقله لمتحف سان بطرسبرج</p>		<p>١٧٣٩: لونجوي يقوم بتجميع عظام وأسنان بالقرب من نهر أوهايو ١٧٦١ - ١٧٦٤: بوفون ودويتون يقارنان عينات تم العثور عليها في سيبيريا وأوهايو بفيلة معاصرة ويستنتجان أنها للحيوان ذاته ١٧٦٧: كولنسون يصف الأنياب والأسنان التي عثر عليها كروجان في منطقة العظمة الكبيرة ١٧٦٨: هنتر يقارن العظام والأسنان من أوهايو وسيبيريا بالفيل المعاصر، ويستنتج أن ما تم العثور عليه هو لأجناس منقرضة تختلف عن الفيل</p>

اكتشافات أخرى	المأثور ذو الصوف (اليفاس بريمييجيوس)	المستادون الأمريكي (مستادون أمريكانوس)
		<p>١٧٧٨: بوفون يعلن أن الأسنان التي عثر عليها كروجان تختلف عن كل من الفيل والخرتيت.</p> <p>١٧٨٥: الراهب روبرت أنان يصف أسناناً وعظاماً تم العثور عليها في أورانج كاونتي بنيويورك عام ١٧٨٠، كما يتم نقل رسوم عظام كتاكي إلى أوربا عن طريق ميكاليس</p>
<p>١٧٩٩: جيفرسون وويستار يصفان عظام الميجالونيكس التي تم العثور عليها في فرجينيا عام ١٧٩٦.</p>		<p>١٧٩٢: كير يصف أليفاس أمريكانوس في ترجمته لكتاب لينوس "أنظمة الطبيعة".</p> <p>١٧٩٩: كوفيه وبلوم نباخ يميزان، كل على حدة، بين حيوانات سيبيريا وأوهايو عن الفيلة المعاصرة وعن الفيلة الآسيوية والإفريقية.</p>
<p>١٨٠٤: كوفيه يميز بين أالميجالونيكس والميجالثيريوم (جنوب أمريكا).</p>		<p>١٨٠١: بيل يعثر على هيكلين عظميين للمستادون بالقرب من نهر هودسون.</p> <p>١٨٠٢ - ١٨٠٣: بيل يعرض هيكله العظمي الثاني بلندن.</p>

اكتشافات أخرى	الماموث ذو الصوف (اليفاس بريميغنيوس)	المستادون الأمريكي (مستادون أمريكانوس)
	١٨٠٦: كوفييه يستخدم الاسم الذي أطلقه بلوم نباخ "ألفاس بريميغنيوس" على الماموث ذو الصوف وأدامز يجمع بقايا ماموث من دلتا نهر لينا.	١٨٠٦: كوفييه يشير إلى وجود صنف حيواني جديد أطلق عليه اسم المستادون، بما في ذلك المستادون العملاق بناء على معرض بيل في لندن.
		١٨٠٩: الكابتن كلارك يجمع عينات من منطقة العظمة الكبيرة ويرسلها للرئيس جيفرسون.
		١٨١٢: كوفييه ينشر كتابه "العظام المتحجرة للحيوانات" مع "خطابه المبدئي" المتعلق بالثورة التي حدثت على سطح الأرض.

1. John Ray, three Physico-Theological Discourses...(3rd ed.; London: 1713), pp. 49-50. The other quotation in the paragraph is from Ray's Travels Through the Low-Countries, Germany, Italy, and France... (2nd ed.; London: 1738), I, 106.
2. Letter from Joseph Dudley, Roxbury, Mass., to the Rev. Cotton Mather, July 10, 1706, quoted in full in John C. Warren, The Mastodon Giganteus of North America, (2nd ed. With additions; Boston: 1855), 196-97.
3. "An Extract of Several Letters from Cotton Mather, D. D. to John Woodward, M. D. and Richard Waller, Esq.; S. R. Secr.," Philos. Trans. Roy. Soc. London, XXIX (1714-1716), 63.
4. Sir Hans Sloane, "An Account of Elephants' Teeth and Bones Found Underground," Philos. Trans. Roy. Soc. London, XXXV (1727-1728), 468.
5. Sir Hans Sloane, "Of Fossil Teeth and Bones of Elephants. Part the Second," Philos. Trans. Roy. Soc. London, XXXV (1727-1728), 498.
6. John P. Breyne, "A Letter from John Phil. Breyne, M. D. F. R. S. to Sir Hans Sloane, Bart. Pres. R. S. with Observations, and a Description of Some Mammoth's Bones Dug up in Siberia, Proving Them to Have Belonged to Elephants," Philos. Trans. Roy. Soc. London, XL (1737), 124-38.
7. Georges Louis Leclerc, Comte de Buffon, "Animaux communs aux deux continents," Histoire naturelle, générale et particulière,...in P. Flourens, ed., Œuvres complètes de Buffon (Paris : 1853-1855), III, 53-54.
8. Jean M. L. Daubenton, « Mémoire sur des os et des dents remarquables par leur grandeur, » Mém. Acad. Roy. Sci. Paris, (1762), 206-29. Buffon, Œuvres, III, 247-49.

9. Letter from James Wright to John Bartram, August 22, 1762, quoted by G. G. Simpson, "The Discovery of Fossil Vertebrates in North America," *Jour. Paleon.*, XVII (1943), 36.
10. Croghan's journal of the expedition in 1765 is printed in *The Monthly American Journal of Geology and Natural Science*, I (1831), 257-72. A journal of the second expedition was kept by Capt. Harry Gordon. The relevant parts of this journal are quoted in W. R. Jillson's *Big Bone Lick. An Outline of Its History, Geology and Paleontology...* Big Bone Lick Association Publications: No. 1 (Louisville, Ky.: 1936), 16 ff., and in E. M. Kindle, *The Story of the Discovery of Big Bone Lick*, in *The Kentucky Geological Survey*, Ser. VI, XLI (Frankfurt, Ky.: 1931), 198 ff. The most careful and exhaustive discussion of the early fossil discoveries in the Ohio country is contained in two articles by George Gaylord Simpson: "The Beginnings of Vertebrate Paleontology in North America," *Proc. Amer. Philos. Soc.*, LXXXVI (1943), 130-88; "The Discovery of Fossil Vertebrates in North America," *Jour. Paleon.*, XVII (1943), 26-38. The accounts of Jillson and Kindle should be checked against Simpson's findings. The standard biography of Croghan is Albert T. Volwiler's *George Croghan and the Westward Movement, 1741-1782* (Cleveland: 1926).
11. Peter Collinson, "An Account of Some Very Large Fossil Teeth, Found in North America...", *Philos. Trans. Roy. Soc. London*, LVII (1767), 464-67; "Sequel to the Foregoing Account of the Large Fossil Teeth," *ibid.*, 468-69. According to Collinson, the Shelburne collection included two large tusks, a jaw-bone with two pronged teeth in it, and several separate teeth; Franklin's included four tusks in varying condition, a vertebra, and three large, pronged teeth.
12. William Hunter, "observations on the Bones Commonly Supposed to Be Elephant Bones, Which Have Been Found near the River Ohio in America," *Philos. Trans. Roy. Soc. London*, LVIII (1769), 45.
13. See Franklin's letter to George Croghan, August 5, 1767, and that to the Abbé Chappe, January 31, 1768, in A. H. Smyth, ed., *The Writings of Benjamin Franklin* (London: 1907), V, 39-40, 92-93.



14. Buffon, *Des Époques de la nature, oeuvres*, IX, 455-660. For a discussion of the teeth figured by Buffon in the « Notes justificatives, » see Osborn, *Proboscidea : A Monograph of the Discovery, Evolution, Migration and Extinction of the Mastodonts and Elephants of the World* (New York : 1942), I, 131 ff. See also L. P. Tomachoff, "The Carcasses of the Mammoth and the Rhinoceros Found in the Frozen Ground of Siberia," *Trans. Amer. Philos. Soc.*, n. s. XXIII, Part I (1929), 5-74.
15. "A Description of Bones, &c. Found near the Ohio River," *Columbian Magazine*, I (November, 1786), 106. See also Samuel H. Parsons, "Discoveries Made in the Western Country, by General Parsons," *Mem. Amer. Acad. Arts Scis.*, II, Part I (1793), 119-27.
16. Robert Annan, "Account of a Large Animal Found near Hudson's River," *Mem. Amer. Acad. Arts Scis.*, II, Part I (1793), 163-64.
17. Thomas Jefferson, Notes on Virginia, in *The Works of Thomas Jefferson*, P. L. Ford, ed. (New York and London: 1904), III, 411.
18. *Ibid.*, III, 427.
19. Thomas Jefferson, "A Memoir on the Discovery of Certain Bones of a Quadruped of the Clawed Kind in the Western Parts of Virginia," *Trans. Amer. Philos. Soc.*, IV (1799), 255-56.
20. Georges Cuvier, "Sur le Mégatherium, autre animal de la famille des paresseux... dont un squelette fossile presque complet est conservé au cabinet royal d'histoire naturelle à Madrid, » *Ann. Mus. Nalt. Hist. Nat. Paris*, V (1804), 387. The same volume, pp. 358-76, contains Cuvier's « Sur le Mégalonix, animal de la famille des paresseux... dont les ossements ont été découverts en Virginie, en 1796. » For Wistar's account, see *Trans. Amer. Philos. Soc.*, IV (1799), 526-31. Prof. George Gaylord Simpson characterizes it as « a model of cautions, accurate scientific description and inference, an achievement almost incredible in view of the paleontological naiveté of his associates of the lack of comparative materials. » See Simpson, "Beginnings of Vertebrate Paleontology," p. 153, for a thorough discussion of the discovery and interpretation of the remains of the megalonix.

21. George Turner, "Memoir on the Extraneous Fossils Denominated Mammoth Bones; Principally Designed to Show That They Are the Remains of More Than One Species of Non-Descript Animal," Trans. Amer. Philos. Soc., IV (1799), 518. Turner moved to Philadelphia about 1792. He was elected curator of the American Philosophical Society in 1800 but was expelled soon after for defrauding the Society of \$500.
22. Nicholas Collin, "Philological View of Some Very Ancient Words in Several Languages," Trans. Amer. Philos. Soc. IV (1799), 506-7.
23. John Drayton, *A View of South Carolina, as Respects Her Natural and Civil Concerns* (Charleston: 1802), p. 46.
24. Georges Cuvier, "Mémoire sur les espèces d'éléphants vivantes et fossils," Mém. Inst. Nat. Scis. Arts, II (1799), I-22. For a history and bibliography of the nomenclature of the mammoth and the mastodont, see Osborn, *Proboscidea*, I, 165 ff, 1363 ff; II, 1117-24.
25. *Ibid.*, pp. 20-21.
26. James G. Graham, "Further Account of the Fossil Bones in Orange and Ulster Counties: in a Letter from Dr. James G. Graham, one of the Senators of the Middle District, to Dr. Mitchill; dated Shawangunk, Sept. 10, 1800," *Medical Repository*, IV (1801), 212.
27. "Medical and Philosophical News," *Medical Repository*, IV (1801), 419-20. Miller's letter to the editor appears in the same volume, p. 212.
28. Livingston's letter dated Jan. 7, 1801, is quoted by Jefferson in his reply to Wistar, dated Washington, Feb. 3, 1801, printed in Lipscomb, *The Writings of Thomas Jefferson*, X, 196.
29. Rembrandt Peale, *An Historical Disquisition on the Mammoth, or Great American Incognitum...* (London: 1803), 32-33. For another detailed account of the expedition, with quotations from C. W. Peale's diary, see Charles C. Sellers, *Charles Willson Peale* (Philadelphia: 1947), II, 127-37.
30. Concerning the Peales' stay in London, see Sellers, *op. cit.*, II,

167 ff. See also the letter written by C. Roume, private agent of the French Government in Santo Domingo and a close friend of C. W. Peale, published in *The Philosophical Magazine*, XIII (1802), 206-7. Roume was one of those invited to inspect the first skeleton with the members of the American Philosophical Society. In this letter to an unidentified person in France he describes Peale's plans for a European tour. He adds: "I beg you will communicate these details to the National Institute. Get Mr. Peale chosen as a corresponding member. You will not repent it. I have already prevailed on him to send his son first to France; and I have promised that you will give him a good reception, and present him to the Institute, who certainly will not fail to induce the first consul to purchase the skeleton which Mr. Peale jun. will bring with him, either that it may be deposited in the National Museum immediately, or after he has been allowed to exhibit it in different parts of Europe."

31. Peale, *Historical Disquisition*, pp. 90-91. See also Peale's "A Short Account of the Mammoth," *The Philosophical Magazine*, XIV (1802), 162-69.
32. The *Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, VIII (1806), contain the memoirs referred to: "Sur les Éléphants vivans et fossils," 1-58, 93-155, 249-69 ; « Sur le Grand Mastadonte..., » 270-312 ; « Sur Différentes Dents du genre des mastodontes..., » 401-20 ; « Résumé général de l'histoire des ossemens fossiles de pachydermes..., » 420-24. Concerning the discovery of a woolly mammoth carcass in 1806 see : Michael Adams, "Some Account of a Journey to the Frozen Sea, and of the Discovery of the Remains of a Mammoth," *The Philosophical Magazine*, XXIX (1807-1808), 141-53; Tolmachoff, *op. cit.*, pp. 23-24; Osborn, *Proboscidea*, II, 1148; Wilhelm Gottlieb Tilesius von Tilneau, "De skeleto mammonteo Sibirico ad maris glacialis littoral anno 1807, effosso, cui praemissae elephantini generis spercierum distinctiones," *Mém. Acad. Imp. Sci. St. Petersburg*, V (1812), 406-513; Henry H. Howorth, *The Mammoth and the Flood...* (London: 1887). It should be noted that the Peales were not the only Americans

who provided Cuvier and his European colleagues with information and specimens. Jefferson had a keen sense of the importance of this kind of contribution to the progress of science. In 1807 he arranged for Captain William Clark to make a collection of bones at Big Bone Lick in Kentucky. When these specimens arrived at the White House, Jefferson allowed Dr. Caspar Wistar to select some of them for the collections of the American Philosophical Society; he then took a few for his own cabinet at Monticello and sent the rest to the National Institute of Arts and Sciences in Paris. (See Jefferson's letter to Wistar, March 20, 1808, quoted in Jillson. *Big Bone Lick*, pp. 53-54.) Benjamin Smith Barton, professor of natural history and materia medica at the University of Pennsylvania, carried on an extensive correspondence with European naturalists. It was he who kept Cuvier informed of discoveries in America and called his attention to the references to fossil teeth and bones in American writings, such as Drayton's *View of South Carolina*. Some of his letters to Cuvier were published in *The Philadelphia Medical and Physical Journal*, edited by Barton during its brief existence, and in his *Archaeologiae Americanae Telluris collectanea et specimina. Or Collections, with Specimens, for a Series of Memoirs on Certain Extinct Animals and Vegetables of North America. Part First* (Philadelphia: 1814). See also his "Letter to Mr. Lacépède, of Paris, on the Natural History of North America," *The Philosophical Magazine*, XXII (1805), 97-103; 204-11.

33. Georges Cuvier, "Résumé général de l'histoire des ossemens fossils de pachyderms, des terrains meubles et d'alluvion, » *Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, VIII (1806), 422. See Osborn, "History of the classification of the Mastodontoidea, Families and Subfamilies," *Proboscidea*, I, Chap. V, for subsequent modifications of Cuvier's classification.
34. Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck, "Mémoires sur les fossiles des environs de Paris..., » *Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, I (1802), 302-3.

35. James Parkinson, *Organic Remains of a Former World...* (London: 1804-1811), I, 467. On the formation of coal measures see I, 238 ff.
36. *Ibid.*, III, 455.
37. Georges Cuvier, *Essay on the Theory of the Earth...*, (1st American ed.; New York: 1818), p. 44.
38. *Ibid.*, pp. 172-73.

## الفصل الخامس

### من ذرة متناهية الصغر إلى إنسان

نشأت فكرة الثبات المطلق للأجناس من الحاجة لنوع من النظام العلمي، وكذلك نتيجة افتراضات فلسفية ودينية مسبقة، وهي كلها افتراضات تضرب بجذورها في عمق الزمن. والواقع أنه لم تكن هناك حاجة ملحة قبل القرن السابع عشر تدعو لتصنيف النباتات والحيوانات في أصناف وأنواع ورتب معينة وفصائل محددة، وما إلى ذلك. ففي علم النبات، على سبيل المثال، تم دراسة النباتات بغرض التعرف على مزاياها الطبية، وقد تم تصنيفها لذلك كأعشاب، وذلك أمر يعود إلى العصور القديمة. ففي ذلك الوقت لم يكن هناك مفهوم واضح للأجناس، وبالتأكيد لم تكن هناك أي فكرة تشير إلى أن أي صورة من صور النباتات أو الحيوانات قد تتحول إلى صورة أخرى. وكانت القصص التي تشير إلى مثل ذلك التحول في مجال علوم النبات أو الحيوان بالغة الانتشار آنذاك.

لكن مع إحياء حركة البحث والاستكشاف التي شملت قارات شاسعة جديدة إبان عصر النهضة، تعرض علماء البيولوجيا لضغوط كبيرة لمسايرة ظهور ذلك العدد الكبير من الأجناس الجديدة. وقد استطاع أحد "آباء علم النبات" الألمان وهو أوتو برونفلس (Otto Brunfels) حصر ٢٥٨ صنفاً نباتياً في كتابه "صور

حياة للنباتات". وقد ظهر الكتاب عام ١٥٣٠، وكان الكتاب الكلاسيكيون أو كتاب القرون الوسطى على معرفة بأربعة أخماس تلك الأصناف التي أتى الكتاب على ذكرها. وبعد ذلك بقرن من الزمان، تمكن عالم طبيعة سويسري من حصر ٦٠٠٠ نوع من النباتات في كتابه "خريطة المسرح النباتي"، وهو الكتاب الذي ظهر عام ١٦٢٧<sup>(١)</sup>. ولا ريب أن ذلك الوقت كان مناسباً للتمييز بين الصور الرئيسية للنباتات وبين التنوعات العرضية التي تطرأ على بعضها، أي أنه كان من الضروري أن يتم تحديد وحدة ثابتة يمكن عليها تشييد النظام النباتي برمته.

كان ذلك هو بالتحديد ما اضطلع به عالم الطبيعة الإنجليزي جون راي في النصف الثاني من القرن السابع عشر. فقد لاحظ راي في بحث قدمه للجمعية الملكية بلندن عام ١٦٧٤ أن علماء النبات والأعشاب السابقين قد أخطأوا في تصنيف العديد من الأنواع مما أدى إلى مضاعفة ما صنفوه على نحو غير ضروري. ومن بين تلك "الأحداث" يذكر راي ذلك التباين في أحجام النباتات، ولون وعدد الزهور، وطعم وشكل الفواكه، وعدد الأوراق، وما إلى ذلك. لقد ذكر راي أن الاختلافات من هذا النوع لا ينبغي أن نأخذها على أنها علامات مميزة تفصل بين الأنواع المختلفة "لأن تنوع ألوان الزهور، أو تباين طعم الفاكهة، لا يعد مبرراً لوجود فوارق في أنواع النباتات مثله في ذلك مثل تباين الشعر أو الجلد أو طعم لحم الحيوانات. وهكذا فإنه لا يوجد لدينا سبب جيد لاعتبار الزنجي والأوربي نوعان من البشر، أو أن البقرة السوداء والبقرة البيضاء هما نوعان مختلفان، وينطبق الأمر كذلك على أي نوعين من النبات لا يختلفان سوى في لون الزهرة.

إن مثل ذلك التباين في الحيوانات وفي النباتات قد ينتج عن أسباب مناخية، أو قد يعود إلى درجة حرارة الهواء، أو اختلاف التغذية، أو اختلاف طريقة الحياة ذاتها". وقد أضاف رأي أن ذلك يمكن البرهنة عليه إن ألقينا ببذور النبات

ذاته في أنواع متباينة من التربة، وعندها سوف نلاحظ وجود اختلاف في شكل النبات على الرغم من أن البذرة واحدة "لأنك إن ألقيت ببذور نبتة زهور يوليوس على سبيل المثال في أرض خصبة بين عدد من الزهور الأخرى، فإنك سوف تحصل على نفس الجذور التي ينتج عنها بعض الألوان المختلفة من النبتة الأم. ولعل نباتات زهور يوليوس هي الأكثر استعداداً للتباين، وينطبق الأمر كذلك على شقائق النعمان، والعائق، ونبات الحمامي، وآذان الدببة، والشتلات، والمنثور الأصفر، وزهور الربيع، وزهر الربيع العطري، والتيلوب، والزعفران، ونبات الذرة، وزهرة المارغيريتا، ونبات بقلة الكبد، والبنفسج" (١).

ولكن إن لم يكن بالإمكان التمييز بين الأصناف المختلفة من النباتات استناداً إلى الاختلافات آفة الذكر، فكيف يمكن إذاً التمييز بينها؟ إن المعيار الحقيقي للتمييز، والذي نجده في بحث راي لعام ١٦٧٢، وكذلك في كتابه "التاريخ العام للنباتات" (١٦٨٦ - ١٧٠٤) هو معيار الأصل الواحد للنبات، سواء كان ذلك أمراً مفترضاً، أم أمراً يخضع للمشاهدة: "إن نوع نباتي ما لا يمكن أن يولد البتة من بذور نبات آخر والعكس بالعكس. ولذا فإنه على الرغم من الاختلافات التي نجدها، فإن النباتات تنتمي لنفس الفصيلة إن كان لها نفس الأسلاف، وكان بالإمكان البرهنة على ذلك أو الاستدلال عليه على نحو معقول. ومع ذلك فقد تتباين النباتات في بعض الملامح غير الهامة، وإن كانت الأجزاء الرئيسية هي ذاتها حيث ينتقل ذلك من جيل إلى جيل في إطار خط لا تنفصم عراه ابتداء من النشأة الأولى للنبات.

لقد كان الاستنتاج الذي لا مفر منه إذاً هو أن أشكال تلك الأنواع كلها إنما خلقها في نهاية المطاف رب قدير، أو هكذا بدا الأمر لراي. ولعل مرد ذلك هو التقاليد الفلسفية التي وضعها أرسطو والتي تري أن كل ما هو ثابت ولا يتغير، مهما كان شكله أو جوهره، إنما يعود أصله إلى أصل إلهي. وفي التقاليد اللاهوتية المستوحاة من الإنجيل، نرى أن الرب هو الذي خلق الأرض على



صورتها عندما كانت فراغاً بلا صورة. لقد كان العلم والدين إذاً على اتفاق تام "إن عدد الأنواع بالطبيعة هو عدد محدد ومعروف على وجه اليقين، وذلك ما يقر به العلماء، كما أن ذلك يمكن البرهنة عليه بوجود إله قادر ما إن أنهى عملية الخلق، حتى أوجد تلك الأنواع كلها في ستة أيام".<sup>(٣)</sup>

### البحث عن منهج الطبيعة

وعلى هذه الأسس العلمية والفلسفية التي وضعها جون راي شيد عالم الطبيعة السويدي كارل لينوس (C.Linnaeus) صرحاً راسخاً للتاريخ الطبيعي. لقد كان طموح ذلك العالم الذي راوده طيلة حياته يتمثل في أن يعيد النظام للأرض كما أعاده نيوتن للسماء. كان القول الساري في القرن الثامن عشر هو: "الله خلق، ولينوس نظم".

لقد لاحظ لينوس في مذكراته أن نظامه الطبيعي كان فريداً. لقد كان بمثابة "عمل لم يألفه التاريخ الطبيعي من قبل".<sup>(٤)</sup> وفي ذلك النظام الطبيعي، تم تخصيص مكان لكل عنصر من عناصر الأرض في إطار نظام تصنيف شامل. ولم يكن هناك ما يتناقض مع فكرة التطور العضوي أكثر من تطلع لينوس لوضع كل مخلوق في مكانه الطبيعي لكن هذا الجهد الجبار لإحصاء الأصناف والأنواع المختلفة قد أثار العديد من المشاكل التي لم يكن بالإمكان حلها في إطار التصنيف الذي وضعه لينوس.

لقد كانت فكرة الاقتصاد في عمل الطبيعة *oeconomia* تمثل جوهر فكرة لينوس عن الطبيعة. وهذه الفكرة ترى بوجود نظام رشيد وعقلاني له أهداف وغايات محددة. وقد وُضعت هذه الفكرة لتوازن فكرة التنوع اللانهائي للطبيعة التي كانت عادة ما تستخدم للإشارة إلى قدرة الخالق غير المحددة. وهكذا فإن الأرض بكل ما بها من تنوع في المناخ والطبوغرافيا كان يسكنها عدد متنوع من الكائنات الحية، لكن كل مخلوق من مخلوقات الأرض تمكن من التواء مع المنطقة التي يعيش بها. ولقد خضع كل مخلوق لهذا المنطق مما

مكن المخلوقات من التكاثر والتضاعف، لكن الأنواع المختلفة من النباتات والحيوانات كانت بالغة الارتباط ببعضها البعض، وبالبيئة التي تحيا بها بما يمكن من الحفاظ على توازن الطبيعة، وبما لا يسمح بتدمير أي من مخلوقاتها. والواقع أن لينوس لم يشعر بكلل أو ملل في وصف آليات الحفاظ على التوازن بين المخلوقات الحية وبيئتها، وكذلك في وصف أنماط التوازن بين الأصناف المختلفة. "إن القبط تدفن مخلفاتها، ولا ريب أن ذلك جزء من النظام الطبيعي للأشياء. ووفقاً لوجهة النظر هذه فإن وجود الحيوانات المفترسة في الطبيعة له ما يبرره: "إن الموت والدمار لم يكونا سوى وسيلة من وسائل الحفاظ على الطبيعة" حتى لا ينتهي الأمر بانقراض أي من المخلوقات التي خلقها الرب بادئ ذي بدء<sup>(٥)</sup>. ولكن اقتصاد الطبيعة لم يكن غاية في حد ذاته. فإن مملكة المعادن تساند الخضروات، والخضروات تساعد على بقاء الحيوانات، بل إن الأرض برمتها ما هي إلا مسرح لأنشطة البشر، الذين بدونهم لا يكتمل الأمر، كما لو كان جسداً بلا رأس. الإنسان وحده هو الذي بإمكانه أن يستخدم الطبيعة الاستخدام الفعال، وهو الذي يستطيع تقدير الحكمة والقدرة والخير الإلهي في عملية الخلق. ولذا فإن من واجب الإنسان أن يدرس الطبيعة على نحو دقيق حتى يكون بمقدورنا أن نمجد الله في أعماله.

ووفقاً لهذه الرؤية للأشياء، فإن التاريخ الطبيعي يتألف من وصف ما تنتجه الأرض، وأشكال تلك المنتجات، وعاداتها، وعلاقاتها مع بعضها البعض، واستخداماتها المختلفة<sup>(٦)</sup>. إن عالم الطبيعة يبدأ، كما بدأ آدم، بتسمية الأشياء. إن المنهج هو روح العلم على حد تعبير لينوس. ويتشكل المنهج من تحديد الاسم الملائم لكل عنصر من عناصر الطبيعة، بما يتماشى مع علاقة كل عنصر مع باقي العناصر في الكون. إن الأسماء قد تكون اصطلاحية أو تعسفية، بما يلائم حاجات البشر وحدهم، كما أن الأسماء قد تكون طبيعية، بما يعبر عن العلاقات الواقعية بين الأشياء. ولذا فإن الهدف الاسمي لعالم الطبيعة يتمثل

في اكتشاف الطريقة المثلى للتصنيف. لقد رأى لينوس أنه قد حقق هذا الهدف فيما يتعلق بالأصناف والأنواع المختلفة بوضعها في فئات ودرجات محددة.

وتشير فكرة وجود منهج للتصنيف كهدف من أهداف العلم ضمناً إلى الاعتقاد بأن الطبيعة قد تم تشييدها استناداً إلى نمط يمكن للعقل البشري اكتشافه، على الأقل جزئياً. ولقد استند نداء لينوس لعلماء النبات بدراسة الأنواع والأصناف المختلفة في الطبيعة، استند إلى نحو جزئي على اقتناعه بأن مثل هذا الأمر يعد ضرورياً لتقدم علوم النبات. كما أن ذلك استند إلى إيمانه بالظواهر الأرضية، التي لا بد وأنها ظواهر يمكن للإنسان أن يسبر أغوارها، لأن تلك الظواهر قد تم خلقها ليستخدمها الإنسان وفق مشيئته. لقد آمن لينوس أن بإمكانه إمطة اللثام عن الأحرف "التي خطتها يد الرب" في أجزاء النبات المختلفة. وذلك هو ما يساعد الإنسان في التمييز

بين الأنواع المختلفة. وبنفس المنطق فإنه يمكن التمييز بين الأصناف المختلفة بإجراء مقارنات دقيقة بين الأرقام والأشكال والنسب وموضع الأجزاء المختلفة. والواقع أن لينوس قد عكف طيلة حياته على البحث عن الطريقة المنهجية المثلى للتصنيف، كما رأى أن ذلك يمثل هدف العلم. لقد أعلن عند مراجعته للأنظمة النباتية المختلفة في كتابه "فلسفة النباتات" أنه:

"إلى جانب كل الأنظمة أو الطرق آنفة الذكر في التمييز بين النباتات... فإن هناك طريقة طبيعية، أو نظام طبيعي، يتعين علينا أن نبذل قصارى جهدنا للعثور عليه... كما أن هذا النظام الطبيعي ليس أمراً عجيباً كما قد يتصور البعض، وسوف يظهر للعيان يوماً ما بما يبرهن على أن هناك علاقات صلة بين مختلف النباتات وبعضها البعض. وفي الوقت ذاته فإنه وحتى يتم اكتشاف طريقة الطبيعة بأسرها (وهو ما نأمل به جميعاً)، فإنه ينبغي علينا أن نشعر بالرضا عن أي نظام اصطناعي متاح لنا الآن"<sup>(٧)</sup>.

لقد كان من المحتم أن يذكر لينوس أن نمط الطبيعة يتسم بالثبات المطلق بما

يتناسب مع الأصل الإلهي للكون. لقد عرف لينوس الأنواع، في كتابه "فلسفة النباتات" على أنها تنتمي إلى نمط مبدئي خلقته الحكمة الإلهية ليستمر من جيل إلى جيل حتى نهاية الكون<sup>(٨)</sup>. كما رأى أن التنوع في الأصناف إنما هو شكل مؤقت نتج عن البيئة المادية على نحو عرضي نتيجة لعوامل مثل المناخ والتربة والبيئة. ولذا فقد أعلن أن على عالم النبات الحقيقي ألا يُشغل نفسه "بالأشكال المتباينة في الطبيعة" إلا بالقدر الضروري الذي يسمح له بالتمييز بين الأنواع الحقيقية. وما أن ينجز عالم النبات ذلك، حتى يترك دراسته ذلك التباين لعلماء الزهور والحدائق.

لقد كانت الأفكار الفلسفية السابقة حاضرة كذلك في مناقشة لينوس لفكرة التوالد التلقائي. فلقد بدأ يذكر التجارب التي أجراها فرانسيسكو ريدي (F. Redi) والتي أظهرت أن اليرقات لا تتولد عن اللحم المتعفن إن منع الذباب من وضع بيضه عليها. لكن لينوس لم يكتف بهذا الجدل، فلقد واصل قائلاً إنه لو كان التوالد التلقائي ممكناً فإن الأجهزة الداخلية التي زود الله بها النباتات لإنتاج البذور تكون عديمة الجدوى أو سطحية، لكن الله لا يخلق أي شيء سدى. وفضلاً عن ذلك فإنه لو كان بالإمكان أن توجد الحيوانات الميكروسكوبية بالصدفة، فلماذا لا يمكن إذاً أن تتواجد غيرها من النباتات والحيوانات الأكبر حجماً، وهي فكرة كان من العصي إغفالها. كما أن التوالد التلقائي يعني كذلك إمكان وجود ظهور عشوائي لأصناف جديدة من الحيوانات والنباتات، بما يعني أنه لا يمكننا رد نبات معين لنوع أو فصيلة محددة. ومن هنا فإن العلم ذاته يصبح أمراً مستحيلًا: "لن يكون هناك أي شيء يمكن أن يطلق عليه اسم اليقين، بل يضحي كل شيء ضرب من ضروب الفوضى"<sup>(٩)</sup>. ولا ريب أن التوالد التلقائي يُعد لذلك نوعاً من الردة عن الفلسفة العقلانية التي تستند إلى المشاهدة والتجربة.

ولكن على الرغم من أن لينوس قد أعلن بلا مواربة أن الطبيعة تعد نظاماً ثابتاً

يتكون من هياكل ثابتة، إلا أن بعض الشك اعتراه حيال ذلك. ففي أعماله الأخيرة نراه قد اقترح إمكانية تواجد أصناف جديدة من خلال التوالد المختلط. وقد وصف أربعاً من الأمثلة ليدلل على ذلك في كتابه "رسالة في جنس النباتات". وأضاف إلى ذلك أن بعض الأجناس التي تم العثور عليها في جنوب إفريقيا "لا ريب أنها تدفع عالم النباتات للاعتقاد بأن الفصائل المختلفة التي تنتمي لنوع واحد من الخضروات، ما هي إلا عدد متباين من النباتات، لأنه يوجد ثمة ارتباط بين زهور أحد الأنواع وغيره من الأنواع الأخرى، ولذا فإن النوع ما هو إلا عدد من النباتات التي توجد من نفس الأم لكن لعدد مختلف من الآباء. ولكنه أردف قائلاً إنه ليس لديه إجابة شافية عما إذا كانت كل هذه الأجناس قد وجدت بفعل مرور الزمن، أم أن الخالق قد حدد وجودها عند بدء الخليقة"<sup>(١١)</sup>. وقد ذكر لينوس في كتابه "نظام الخضروات" أنه لعل الله قد خلق نباتاً واحداً من كل رتبة نباتية ثم زواج بين تلك الأنواع وبعضها البعض مما أدى إلى تكون فصائل نباتية مختلفة، تاركاً للطبيعة تكوين الأنواع المختلفة داخل كل فصيلة نباتية من خلال الطفرة الوراثية"<sup>(١١)</sup>. ولقد عاد لينوس إلى هذه الفكرة في يومياته، قائلاً إن تزواج الأنواع الأولى داخل كل فصيلة قد حدث على نحو "عرضي"<sup>(١٢)</sup>. وعلى الرغم من أنه لم يذكر شيئاً عن الوقت اللازم لحدوث مثل تلك التطورات، فإنه يبدو جلياً أنه كان يبحث عن تفسير تاريخي لأصل الأنواع والأجناس المختلفة التي رأى أنها تكونت إلى حد بعيد جراء عامل الصدفة. ولقد ظن، من خلال ما نستكشفه من عدد من الفقرات في كتابه "أصناف النباتات"، أن "نبات الزمن"، وهو الاسم الذي أطلقه على الأصناف الجديدة، قد تكون نتجت عن تأثير المناخ والجغرافيا. فقد رأى، على سبيل المثال، أن الأصناف النباتية الآلية *Achillaea Alpina* قد تشكلت نتيجة لحدوث طفرة وراثية في نوع آخر مشابه يعرف باسم "*Achillaea Ptarnica* هل تشكلت هذه الأخيرة من النوع الأول بفعل البيئة؟"<sup>(١٣)</sup>.

كما أن لينوس لم يكن غافلاً عن إمكانية تعرض بعض الأجناس للانقراض، فإبان رحلاته عبر اسكندنافيا، وخلال عمله بمتحف الكونت تيسين وجد عدداً لا يحصى من الصخور المتحجرة لأجناس بحرية لا يوجد لها نظير في كافة أرجاء أوروبا. ولقد وصف تلك الأجناس في كتابه "نظام الطبيعة" على أنها "الأنواع المفقودة"، قائلاً إنها قد تكون قد تراجعت لتسكن أماكن نائية من الأرض أو من البحر. وقد أتى لينوس على ذكر ذلك الصخر المتحجر الذي يحمل اسمه وهو *Anomiae Linnaeus* قائلاً: "إن الحيوانات التي سكنت هذه "الأصداف الجامحة"، وغيرها من الأصداف، هي كلها لا نعلم عنها شيئاً اليوم...، كما أننا لا نعرف الشكل الذي تحولت إليه في عالمنا هذا. ومع ذلك فإننا قد لا نؤمن البتة أن أصنافاً معينة قد اختفت تماماً من على وجه الأرض" (١٤).

وسواء اعترف لينوس بانقراض تلك الأصناف أم لا، فإننا نرى بقايا الآلاف من المخلوقات البحرية المجهولة في أعالي الجبال. كيف وصلت تلك المخلوقات البحرية إلى هناك؟ لم يفكر لينوس للحظة واحدة أن سبب وجودها هناك قد يرجع للطوفان (١٥). لقد كان الأمر يتطلب عصوراً طويلة حتى تراكم وتجمد تلك المتحجرات، كما أن الأمر يتطلب ردحاً طويلاً من الزمن كذلك حتى يتشكل غطاء من طبقات مختلفة على تلك الأصناف. لقد أقر لينوس أنه لم يتم العثور على أي مكان على وجه الأرض يبرهن على حدوث الطوفان العظيم، فلا مكان على وجه البسيطة يمكننا من خلاله التغلغل عبر الزمن لنسبر أغوار الأرض الأصلية. لقد اختلطت الأفكار برأسه عندما تأمل ملياً ذلك الزمن الذي كان يتعين أن يمضي حتى تحيا تلك الملايين من المخلوقات ثم تموت، تاركة وراءها محض أصداف كدليل على وجودها. لقد أراد أن يعترف أن العالم أقدم مما أكد عليه الصينيون إن كانت الكتب المقدسة تسمح بذلك.

لكن لعل تلك الصخور المتحجرة لم تكن سوى نوع من الفضول الجامح أو الخيال الفارغ. إنه لم يذكر ذلك، فظلت تلك الصخور المتحجرة: "الشذرات

الوحيدة المتبقية لنا من العالم القديم... أبعد من ذاكرة أي تاريخ مهما كان" <sup>(١٦)</sup>. لقد تعامل لينوس مع قضية عمر الأرض بحذر شديد خشية أن يغضب رجال الدين. والواقع أن بعض مؤلفاته في علم النبات قد حظرت لفترة وجيزة من الزمن لعدم توافقها مع النصوص المقدسة عن النباتات، كما أنه تعرض لسهام النقد الحاد لأنه ضم الإنسان لدراسته الأثروبولوجي في كتابه "الطبيعة" <sup>(١٧)</sup>. لكن لينوس في كتابه "نشأة الأرض المأهولة"، وكذلك في كتابه "فلسفة النبات" يرى وجود نظرية تم تصميمها للتوفيق بين سفر التكوين وبين الحقائق الجيولوجية والحيوانية التي لا يمكن إنكارها. لقد اقترح أن الأرض المأهولة لم تكن في البدء سوى جزيرة صغيرة في المحيط، وكان يعيش عليها كل صنف من أصناف النبات والحيوان <sup>(١٨)</sup>. وهذا الافتراض وحده هو الذي يسمح لآدم بتسمية كافة الحيوانات. وقد استنتج لينوس وجود عدد كبير للغاية من النباتات استناداً إلى أن بعض الحيوانات، ولاسيما الحشرات، تعتمد في طعامها على أصناف محددة من النباتات. وتوصل إلى هذا الاستنتاج على الرغم من أنه غير مذكور على نحو صريح في الكتابات المقدسة. وفضلاً عن ذلك، لما كانت الكائنات الحية تحتاج إلى بيئة تلائم طبيعتها، فلا ريب أنه كانت توجد ثمة جبالاً عالية في تلك الجزيرة بما يزود تلك المخلوقات بالتنوع الطبيعي الذي تحتاج إليه. ولما توسعت الأرض تدريجياً على حساب البحر (وهي عملية ما زالت مستمرة للآن)، انتشرت النباتات والحيوانات إلى تلك البقاع التي نجدها فيها اليوم، وإبان العملية ذاتها، فإنه من المفترض أن العديد من الصخور المتحجرة قد تكونت وأخذت شكلها الصلب التي هي عليه الآن. أما بالنسبة للطوفان، فإنه بإمكاننا الافتراض أنه حدث قبل تشكل القارات الراهنة. وبهذه الطريقة حاول لينوس التآليف بين المفهوم التقليدي للأرض الثابتة والمفهوم الجديد الذي يرى أن قشرة الكون ما هي إلا نظام من مادة في حالة حركة يضم مقبرة مليئة بالبقايا المتركمة للأصناف المنقرضة.

إن عدن ذاتها، على الرغم من احتوائها على عدد لا حصر له من الحيوانات، قد تم إعادة تشييدها لتتوافق مع قوانين الطبيعة الجديدة. وبدلاً من الترتيب الاعتباري للأشياء من خلال الإرادة الإلهية، فإنه أصبح هناك نظاماً مستقلاً للطبيعة يشمل على توازن حذر بين الكائنات الحية وبيئتها الطبيعية.

لكنه لا يبدو من المحتمل أن لينوس كان مقتنعاً تماماً بنظريته عن الأرض. فعلى الرغم من تعاطفه واحترامه الشديدين للإنجيل، إلا أن احترامه الأكبر كان للطبيعة. لقد أعلن لينوس أن قوانين الطبيعة تعد ثابتة وكامنة. وحتى يتم اكتشاف تلك القوانين فإنه ينبغي أن يعترف عالم النباتات بجهله وأن يرصد بلا كلل أو ملل طرق عمل الطبيعة: "في كل فرع معرفي من فروع المعرفة الطبيعية يتعين علينا بادئ ذي بدء أن نرسي المبادئ الأولى، التي يتم التحقق منها بعد ذلك من خلال التجربة ومن خلال المشاهدات المتكررة"<sup>(١٩)</sup>. ولذا فإنه ليس هناك حكم استثنائي أمام أحكام الطبيعة.

ومهما كانت اعترافات لينوس في مجالسه الخاصة، فإنه كان بلا ريب يقف بوضوح إلى جانب فكرة ثبات الطبيعة. ولقد حظي مثله في ذلك مثل نيوتن، بالثناء الكبير لإيمانه بالنصوص المقدسة، ولأنه أظهر للعالم أن الكون ما هو إلا نظام عقلاني لهياكل ثابتة، ومسرح مجيد للدراما الإنسانية.

## الأجناس والزمن

لم يحظ أي من منافسي أو منتقدي لينوس بشهرة كتلك التي حظي بها كونت دي بوفون (Buffon)، الذي كان متناقضاً تناقضاً تاماً في خلفيته العلمية وفي مزاجه العام، وكذلك في وجهة نظره الفلسفية مع لينوس. والواقع أنه لم يكن هناك أي تشابه بين الرجلين سوى في حبهما للعلم وشهرتهما العريضة. لقد كان لينوس يعد أكثر علماء الطبيعة شهرة، كما أن أعماله قدمت فهرساً عاماً لكتاب الطبيعة. فهو ابن رجل ريفي، وكان ملتزماً دينياً بحكم نشأته الأولى، كما أنه حقق الكثير من الإنجازات بفضل مثابرته وتميزه الفكري. أما بوفون فكان، على



النقيض من ذلك، رجلاً يتمتع بالغنى المادي، كما أنه تأثر كثيراً منذ صباه بمناخ التنوير الذي ساد في الوقت ذاته. كان فيلسوفاً بطبيعته، فلم يكن يرضيه مجرد الوصف حيث كان يسعى دائماً للتعرف على كنه الأشياء. لقد كانت الطبيعة التي تبدو ثابتة ومحكمة التصميم من الناحية الظاهرية، كما أنها تتسم بتنوع غير محدود محض قناع يخفى وراءه طبيعة أخرى تتسم بنقيض كل ذلك. فإن الطبيعة ما هي إلا "نظام من القوانين التي وضعها الخالق لتنظيم وجود الأشياء وتعاقبها"<sup>(٢٠)</sup>. وهذا النظام البسيط من العناصر، والقوانين، والقوى إنما يمثل الطبيعة الأصلية التي خلقها الرب لتشمل عالماً من الظواهر التي يتم خلقها، والحفاظ عليها، وتغيير صورتها، وتحللها، وإعادة إحياءها. "إن الزمن والفضاء والمادة هي أدوات الطبيعة، أما الكون فهو موضوعها، وغايتها هي الحركة والحياة... إن ما يتمخض عن الطبيعة هو تلك القوى الحية التي لا يمكن للزمان أو المكان إلا أن يضعها حدوداً لها. لكن ليس بمقدور الزمان أو المكان أن يدمرا قوى الطبيعة، لأن تلك القوى هي التي تعمل على إحداث التوازن والتمازج والتناقض وتحول دون أن يتمكن أي من تلك القوى من تدمير بعضه بعضاً"<sup>(٢١)</sup>. إن الخلق والفناء يتعلقان بالله وحده، ولكن على الرغم من أن الطبيعة لا بد لها أن تتصرف وفق الخطة المبدئية التي وضعها الخالق، فإن حجم التنوع الذي يمكن أن ينتج عن تزاوج عناصر الطبيعة لا حدود له. وينتج عن ذلك أن العالم الذي نراه لم يكن صريحاً مكتملاً تم بناؤه على غرار نموذج في عقل الله، وإنما ذلك العالم ما هو إلا نتاج عدد لا حصر له من المؤثرات التي تشكلت في عقل الإنسان من خلال نظام الطبيعة المستمر.

وفي إطار ذلك فإن المفهوم الذي أتى به لينوس عن التاريخ الطبيعي كأداة للبحث عن طريقة طبيعية لتصنيف ما ينتج عن الأرض، لا يعد مفهوماً مقبولاً. لقد انتقد بوفون دعاة المنهج الطبيعي انتقاداً حاداً في المقدمة الاستهلالية لمقاله عن التاريخ الطبيعي " (١٧٤٩)، وكذلك في الفصول الختامية من كتابه "حقبات

الطبيعة" (١٧٧٨). لقد رأى بوفون أن السمة المهيمنة للطبيعة التي نراها إنما تتمثل في انتاجها الذي لا يتوقف للأشكال التي يتماهى كل منها في عبء من أشكال الحياة: "يبدو أن كل شيء أراد له الخالق أن يكون قد كان.

إن الله لم يبسط يده لخلق عدداً محدوداً من الأجناس بل يبدو أن يد الله لم تخلق عالماً عشوائياً من المخلوقات التي قد يكون بعضها متناغماً تماماً أو متناقضاً تماماً مع غيره من المخلوقات، وإنما خلقت كل شيء بمقدار بهدف استمرار الفناء وإعادة تجديد الحياة" (٢٢). إن طريق الطبيعة ليس هو ذاته الطريق الذي يسلكه عالم الطبيعة. فإن مثل ذلك العالم الذي يركز على أوجه التشابه متجاهلاً أوجه اختلاف بين الأجناس، والذي يرى أنه بذلك قد اكتشف مجموعات محددة من النباتات والحيوانات، إنما هو على خطأ لأن الطبيعة تضلله بين الفينة والأخرى من خلال خلقها لصور مبهمه أو متداخله من الأجناس المختلفة. لذلك فإن الخفاش، على سبيل المثال، هو مزيج من نصف حيوان ونصف طائر، كما أن الخنزير يعد همزة وصل بين الحيوانات ذوات الحوافر الكاملة والحيوانات ذات الظلف المشقوق، أو بين الحيوانات ذات الظلف المشقوق من جهة والحيوانات ذات الأصابع من جهة أخرى. كما أن تلك الصور المبهمة لم تكن لتحير سوى أولئك "الذين يخطئون تفسير الترتيب الافتراضي الذي يدور في خلدهم، مع ذلك الترتيب الذي تصنعه الطبيعة، والذين لا يدركون، في سلسلة الخلق اللانهائية، سوى بعض النقاط التي يفضلون أن يرجعوا إليها كافة ظواهر الطبيعة" (٢٣).

إن أنظمة التصنيف، هي على أفضل حال، (وإن كانت تستند إلى عدد واسع من العناصر) مجرد أدوات مساندة تخدم أولى غايات التاريخ الطبيعي الذي يمثل "الوصف الشامل والدقيق لكل عنصر من عناصر الطبيعة". لكن هذا الهدف كان من المرجح أن يتم تحقيقه إن تم وصف الأشياء دون أن يكون هناك ميل مسبق للتركيز على وجه الشبه وتجاهل أوجه الاختلاف "إن الوصف الدقيق، دون

السعي للوصول إلى أي تعريفات، أو إلى اختبارات أكثر صرامة للفروق بدلاً من التركيز على أوجه التشابه، فضلاً عن إيلاء اهتمام بالغ بالاستثناءات، بل وحتى أبسط ظلال الفوارق، إن كل ذلك إنما يمثل الإرشادات الحقيقية، وإنني لعلّ يقين أن تلك هي الطريقة الوحيدة المتاحة لنا لسبر أغوار الطبيعة" (٢٤).

وقد بدا أن وجهة نظر بوفون عن منهج التاريخ الطبيعي تستند إلى حد كبير إلى المفهوم القديم عن سلسلة الخلق الطويلة، أكثر من استنادها إلى أمثلة العلم النيوتوني. لكن مرور الزمن برهن على أن بوفون قد أرجع تنوع الطبيعة إلى عمل أنظمة من القوانين والعناصر والقوى بدل إرجاع ذلك بالضرورة إلى المشيئة الإلهية المستترة التي تتجلى في العالم الطبيعي. فإن بوفون لم يؤمن بأن فكرة ما ينبغي أن تقف وراء إحدى الظواهر الطبيعية، بل ذكر أن الأفكار ما هي إلا بنات عقول البشر، وهي لذلك تنبع من تجاربهم ورغبتهم في إيجاد مفاهيم عن العالم المحيط بهم. ولا ريب أن للأفكار دور هام في تقصى الظواهر الطبيعية، لكنه لا ينبغي النظر مطلقاً إلى تلك الأفكار على أنها تمثل الأسباب الكامنة وراء مثل تلك الظواهر. والواقع أنه كلما تزايدت درجة عمومية وتجرد الأفكار، كلما ابتعدت عن الواقع. ولذا فإنه ينبغي أن نفهم الطبيعة، لا من خلال السعي لفهم منطق الخلق، ولكن من خلال البحث عن الأشياء الطبيعية نفسها أمام حواسنا: "إن فهم العلاقات القائمة بين حواسنا وبين أشياء الطبيعة هي أمر لا غنى عنه" (٢٥). ولذا فإنه يمكننا الكشف عن الآثار العامة للأشياء إن درسنا تأثيرات بعينها وما ينتج عنها من نتائج. وهذا بدوره قد يقودنا في نهاية المطاف إلى إماطة اللثام عن حالات علمية محددة. ومن ثم فإن عملية الوصف ليست سوى بداية المقارنة بين الأشياء، كما أن هدف إجراء المقارنات هو الكشف عن أوجه التشابه في آلية عمل الطبيعة، والوصول إلى ما يؤثر في عملها. ولعل هذا النمط من البحث لا يمكنه البتة أن ينفذ إلى العلل الأولى لأنه يكشف عن جوهر عمل الطبيعة وفقاً لنمط الإدراك البشري، بدلاً من اللجوء إلى سبر أغوار

الأشياء في واقعها الفعلي. ومع ذلك فإن ذلك المنهج كان هو المفتاح الرئيسي الوحيد المتاح للوصول إلى معرفة موثوق بها يمكن من خلالها التحكم في الطبيعة لتحقيق صالح البشر.

وقد رأى بوفون أن العقبة الثانية التي تعترض الدراسة الناجحة للتاريخ الطبيعي إنما تتمثل في الاعتقاد بوجود علل نهائية، بمعنى الاعتقاد أن استخدامات الأشياء هو ما يفسر نشأتها الأولى وهيكلها. لقد رفض بوفون هذه الفكرة على نحو قاطع: "إن علاقة أشياء معينة بنا كبشر لا تنشئ على الإطلاق أي صلة بأصل تلك الأشياء. إن جدوى تلك الأشياء أو نفعها لا يمكن أن تكون البتة سبباً مادياً يفسر أصلها"<sup>(٢٦)</sup>. وبدلاً من إرجاع عادات وآليات الطيور في بناء عشها إلى تصميم محدد وضعه الخالق، فإنه يتعين على عالم الطبيعة أن يفترض أن ذلك يعتمد، شأنه في ذلك شأن أي حيوان آخر، على العدد والشكل والحركة، والتنظيم، والإحساس".

إن على عالم الطبيعة أن يسعى، من خلال مقارنة أنشطة الطيور بالنحل والنمل والجرذان، لأن يستنبط القوانين العامة التي تحكم سلوك تلك الطيور: "علينا أن ندرك فكرة العليم القدير، الذي خلق الكون ونظمه، وأوجد الطبيعة وفقاً لقوانين ثابتة وسرمدية، فمن إذن يتعين عليه أن يبحث كل ذلك وأن يكتشف ممالك النحل، وأن يميظ اللثام عن الطريقة التي تشرع بها تلك الممالك من النحل أجنتها؟" ما السبب الذي يجعلنا نفترض أن كل هيكل من هياكل الطبيعة له هدف محدد؟ أليس من المنطقي أن نؤمن أن كافة الأشياء التي قدر لها أن تكون قد وجدت بغض النظر عن نفعها لبني البشر أو لغيرها من المخلوقات؟ ما نفع الأظلاف المشقوقة لحافر الخنزير بالنسبة له؟ ما نفع حلمة صدر الرجال؟ إن الاقتناع المتجذر بأن لكل شيء استخدام محدد، على الرغم من أن ذلك لا يبدو واضحاً في بعض الأحيان، قد أدى إلى التغطية على جهلنا، وهو ما أدى بدوره إلى إعاقة تقدم العلم<sup>(٢٧)</sup>.

إن على عالم الطبيعة أن ينحي جانباً مسألة استخدام أشياء الطبيعة، وأن يبحث عوضاً عن ذلك عن القوانين التي تحكم عمل تلك الأشياء.

لقد وضع بوفون نظريته في دور المقارنة في العلم موضع التنفيذ في كتابه "التاريخ الطبيعي" الذي ضمّنه رسوماً تشريحية مفصلة أهداها زميله جان دوبتون. لقد ذكر أن القرون العديدة التي انحصرت فيها الاهتمام بالتشريح البشري لم تفض إلا إلى نتائج هزيلة. لأنه من غير المجدي أن يتم دراسة أشياء الطبيعة بمعزل عن بعضها البعض، ولذا فإنه يجب مقارنة الطبيعة مع ذاتها. وعندما يتم ذلك، فإنه يبدو واضحاً جلياً أن الهيكل الداخلي للأجسام الحية كان أكثر اتساقاً، ومن ثم أكثر أهمية مقارنة بالملامح الخارجية.

إن الفروق المدهشة في المظهر التي نجدها في الأنواع المختلفة من الكلاب إنما تخفي وراءها هيكلاً داخلياً واحداً لكل الكلاب. وعندما يتم مقارنة الكلاب مع غيرها من المخلوقات، فإنه أتخذ يمكننا الكشف عن وجود خطة موحدة تشمل كافة الكائنات الحية: "وهذه الخطة تسير على نحو منهجي من الإنسان إلى القردة، ومن القردة إلى ذوات الأربع، ومن ذوات الأربع إلى الحيتان، إلى الطيور، إلى الأسماك، إلى الزواحف...، وهذه الخطة تتحول رويداً رويداً من الزواحف إلى الحشرات، ومن الحشرات إلى الديدان، ومن الديدان، إلى اليرقات، ومن اليرقات إلى النباتات، وعلى الرغم من حدوث تغير شامل في المظهر الخارجي، إلا أن كل تلك المخلوقات لها نفس السمات، أي الملامح الرئيسية في التغذية، والنمو، والتكاثر" (٢٨). وهكذا فإن الطبيعة هي نظام من العمليات الفسيولوجية التي يمكن أن يؤديها عدد من الكائنات البالغة التنوع في المظهر. ولا ريب أن الخالق قد وظف فكرة واحدة فحسب في كل ذلك، ألا وهي فكرة التنوع اللانهائي. "وذلك ليعطي البشر فرصة ليقدرُوا في الوقت ذاته عظمة صنعه، وبساطة تصميمه". لكن ذلك التصميم كان طريقة عمل، أي نظام من العمليات، ولم يكن نمط من الهياكل. ولذا فإن فهم وسبر أغوار تلك العمليات، لا تصنيف نتائجها، هو الغاية الحقيقية للتاريخ الطبيعي.

وعندما تمكنت الدراسات المقارنة من إمالة اللثام عن الأنماط الرئيسية لعمل الطبيعة، أضحت المهمة النهائية هي الوصول إلى نظرية تفسر الآثار العامة والآثار المحددة التي تحدث في الطبيعة. وهنا يتعين على عالم الطبيعة أن يتخيل حالة الأحداث التي يمكن من خلالها استنباط الظواهر المختلفة: "وهكذا يكون بإمكاننا تكوين افتراضات، وأن نختار الفرضية التي تتماشى مع ظواهر الطبيعة" <sup>(٢٩)</sup>. وكمثال على ذلك، يذكر بوفون النظريات المتنافسة الخاصة بحركة الضوء، وإن رأى أن المقارنة بين تلك النظريات ينبغي أن تسلم بالحدز. لقد رأى أن هناك تطبيقات محدودة للرياضيات في مجال التاريخ الطبيعي، وذلك لأن الرياضيات تلائم أكثر ما تلائم المواضيع التي تقبل نوعاً من المعالجة التجريدية. ولذا فإن على مؤرخي الطبيعة ألا يقترضوا من الرياضيات سوى منهجها، لا قوانينها الخاصة أو مفاهيمها، ولا سيما تلك المتعلقة بالميكانيكا، أو البصريات. لقد وقع ديكارت في المحذور عندما سعى لتفسير الحياة استناداً إلى المبادئ الميكانيكية، فما هي المبادئ الميكانيكية التي يمكن اكتشافها في مجال سلوك الأجسام الجامدة؟ ولماذا يتعين أن تقتصر خواص المادة على ما تم اكتشافه بالفعل؟ فلعله من المحتمل أننا لا نعلم الكثير عن خواص الأجسام. وإن وضعنا ذلك جانباً، أفلا يمكن أن تكون الطبيعة الحية خاضعة لقوانين مختلفة عن عالم الجوامد؟ أفلا يمكن أن يكون للحياة قوانينها الخاصة بها؟ <sup>(٣٠)</sup>

لقد ذكر بوفون أن السمة المميزة للأجسام الحية إنما تكمن في خاصية النظام، والاعتماد المتبادل بين الأجزاء: "فإذا كان يتعين أن يمتلك الجسم الحي قدراً عالياً من الحس، فإنه لابد وأن يشكل كلاً متكاملًا. ولا يقتصر ذلك على أن يتسم كل جزء من أجزائه بالقدرة الحسية، بل لابد وأن يتكامل كل جزء من باقي الأجزاء على نحو يمكن من التواصل بين كافة الأجزاء" <sup>(٣١)</sup>.  
إننا نجد أن هناك درجة منخفضة من الاعتماد الوظيفي المتبادل في الأشكال

الدنيا للحياة . لكننا إذا نظرنا إلى العالم الحي بأسره، لوجدنا ميلاً واضحاً لإنتاج وانتشار الكائنات المنظمة، وهو نظام لا يوقف عمله سوى افتراس بعض المخلوقات لبعضها الآخر: " يبدو أن الطبيعة، على وجه عام تنحاز لجانب الحياة أكثر من انحيازها لجانب الموت ، كما أنها تميل للتنظيم على أقصى نحو ممكن " (٣٢). ويستتبع ذلك بالضرورة أن عملية توليد أجسام جديدة إنما يعد جوهر فهم الظواهر العضوية.

عندما سعى بوفون لصياغة نظرية عن التوالد، كان النموذج النيوتوني المكون من نظام للمادة في حالة حركة، هو جوهر تلك النظرية. لقد رأى بوفون أن الكائنات الحية لا بد وأن تتكون من نظام من الجزيئات العضوية التي تحكم حركتها " قوى نافذة " يمكن مقارنتها مع قوى الجاذبية. وتتسم كمية المادة العضوية في الطبيعة بالثبات، فعندما يموت كائن حي، فإن الجزيئات التي يتكون منها ذلك الكائن الحي تعود إلى الطبيعة، حتى تمتصها النباتات وتزود بها الحيوانات. والمبدأ الذي يحكم الجزيئات وتوزيعها، وسلوكها حتى يتفكك نظام المادة الحية إنما يعرف بما يُطلق عليه بوفون اسم " اللبنة الداخلية Moule Interieur ". وبدون ذلك لا يمكن تفسير ميل المادة نحو النظام:

" في نظريتي... أقر أولاً بالمبدأ الميكانيكي، ثم بالقوة المؤثرة للجاذبية، ثم يمكنني الاستنتاج، من خلال القياس والتجربة، أن هناك قوى مؤثرة أخرى خارجة عن الأجسام العضوية. لقد برهنت من خلال الوقائع، أن للمادة ميل قوي نحو التنظيم، وأن هناك عدداً لا نهائياً من الجزيئات العضوية في الطبيعة. ولذا قمت بتعميم ملاحظات محددة، دون أن يؤدي ذلك إلى أي تناقض مع المبادئ الميكانيكية، إن استخدمنا ذلك المصطلح على النحو الصحيح، بحيث يشير في فحواه إلى الآثار العامة للطبيعة " (٣٣).

تكمُن فكرة التوازن في جوهر أي نظام. ويرى بوفون أن توازن أي نظام عضوي ينشأ بفعل النسب الثابتة بين مكوناته الداخلية، وبين كمية المادة

العضوية بالكون: "إن هذا العدد من المكونات الداخلية الفردية، على الرغم من تباينه بين الأجناس المختلفة، إلا أنه في مجمله يظل ثابتاً على حاله، وهذا العدد الداخلي يتناسب دائماً مع كمية المادة الحية في الكون" (٣٤). ومن هنا تظهر أجناس جديدة من خلال الميل الطبيعي للجزئيات الحية للنظام. وبالطريقة ذاتها، فإن التوازن بين التكاثر والفناء هو الذي يمنع اختفاء العديد من الأجناس. وعلى الرغم من أن كل جنس من الأجناس يسعى بلا هوادة لزيادة عدد أعضائه، فإن الأسباب الطبيعية التي تؤدي إلى دمار الأجناس هي التي تحافظ على التوازن القائم بين مختلف الأجناس بحيث تظل نسبة كل جنس إلى باقي الأجناس ثابتة نسبياً.

إن الطبيعة لا تولي اهتماماً خاصاً بأفراد جنس معين، فاهتمام الطبيعة الوحيد ينصب على الحفاظ على مختلف الأجناس: "إن كافة الأجناس تحظى بذات المكانة عند الطبيعة، ولذا فهي تشمل كل جنس من تلك الأجناس برعايتها والحفاظ عليها، بحيث تستمر الأجناس استمرار الطبيعة ذاتها" (٣٥). وعلى ذات المنوال فقد تهيأت الطبيعة ذاتها للأجناس الحية تماماً كما تهيأت تلك الأجناس للتواؤم مع الطبيعة، ولذا فإن: "في كل جنس من الأجناس يتواءم المناخ مع الأجناس تواؤم الأجناس مع المناخ" (٣٦).

لقد كرس بوفون مكانة "فريدة للإنسان في إطار نظام الطبيعة. وعلى الرغم من أن الإنسان يشابه إلى حد كبير القردة العليا من حيث الشكل، ومن حيث الهيكل الداخلي، إلا أن الإنسان يختلف عن تلك المخلوقات من حيث امتلاكه لملكات الفكر والكلام. لقد كان الإنسان هو الكائن الوحيد الذي استطاع التكيف مع كافة أنماط وظروف المناخ. والإنسان وحده هو الذي احتاج لوجود مجتمع متحضر حتى يتسنى له تطوير كافة قدراته.

أما الحيوانات فلم تتأثر سوى بما حولها من أشياء. لقد وهب الله الإنسان الذكاء وهو ما مكنه من تذكر الماضي، ومقارنة الماضي بالحاضر، وتوقع



المستقبل. رأي بوفون أن إدراك الإنسان لوجوده كروح هي أكثر أنواع المعرفة أهمية. ولذا فإن " أجهزة الحس ذاتها ما هي إلا دالة فيما يؤثر عليها " (٣٧). إن تمدد المادة وعدم إمكانية النفاذ من خلالها، وكافة صفات المادة الأخرى، بل وحتى المادة ذاتها، قد لا يكون لها وجود خارج عقل الإنسان، ولذا فلا ريب من وجود عقل مدرك للأمور، ولذا، فإن الطبيعة، في حالة البشر، قد تتعطل بعض قوانينها. فإذا كانت الطبيعة تنتج أشياءها على نحو متدد، كان من الممكن أن نرى مخلوقات تكمن في مكان وسط بين الإنسان والقردة العليا، ولكننا لم نعر على أي من تلك المخلوقات: " مهما كان التماثل بين الإنسان والقردة العليا، فإن الهوة التي تفصل بين الاثنين هي هوة سحيقة، لأن الإنسان يتميز بملكتي التفكير والقدرة على الكلام " (٣٨). وبفضل ذلك مارس الإنسان هيمنته على باقي المخلوقات: "إن هيمنة العقل على المادة، وهو حق أسبغته الطبيعة على الإنسان، يعد منحة من العلي القدير، ليتمكن من خلالها الإنسان من إدراك كنه وجوده في كل وقت وحين " (٣٩).

إن نظام الطبيعة الذي رسمه بوفون يختلف قليلاً عن نظام اقتصاد الطبيعة *oeconomia naturae* الذي وضعه لينوس. إن فكرة البساطة الجوهرية التي يكمن وراءها تنوع العالم كان الهدف من ورائها إدهاش الإنسان وإدخال السرور على نفسه، وكذلك الحال بالنسبة لفكرة التوازن بين الميلاد والموت، وفكرة استمرارية الأجناس، وفكرة التكيف التام بين ما هو حي وما هو غير عضوي، وفكرة مكانة الإنسان الفريدة وهيمنته المشروعة على غيره من المخلوقات، هي كلها افتراضات بديهية راجت في مجال التاريخ الطبيعي في القرن الثامن عشر. لقد بدت أفكار بوفون عن " المكونات الداخلية " مجرد قناع لأشكال جديدة من الأجناس، كما بدا أن الجزئيات العضوية التي قال بها تعادل ذرات نيوتن، ولكن هذه الأفكار كلها إنما تعزز ميل الأجناس للتنظيم.

ومع ذلك، فمع ما اعتور هذه الأفكار من أوجه نقص، ومع وجود بعض

العناصر التقليدية بها، إلا أن نظرية بوفون عن الحياة اشتملت على ابتعاد هام عن الأفكار السائدة عن الطبيعة. كما سعى بوفون للتعامل مع الظواهر العضوية على أنها نتاج عملية زمنية، بدلاً من النظر إليها على أنها عملية ثابتة تعبر عن أنماط الخلق. فقد ذكر أن فكرة الأجناس تصبح واضحة جلية فقط "إن نظرنا إلى الطبيعة على أنها تعاقب زمني، يؤدي إلى دمار وبعث للمخلوقات" <sup>(٤٠)</sup>. فإن لم يكن هناك موت وبعث، فإن كل فرد يضحى جنساً قائماً بذاته، مخلوقاً فريداً يشكل حلقة وصل في إطار سلسلة الخلق العظمى. إن الحفاظ على نمط فريد في إطار سلسلة من الزمن هو ما أدى إلى وجود أجناس متميزة عن بعضها البعض. ولذا فإن الطريقة المؤكدة الوحيدة التي يمكن استخدامها للتدليل على انتماء حيوانين لذات الفصيلة إنما تتمثل في اكتشاف ما إذا كان يمكن لهذين الحيوانين إنتاج نسل معين: "إن هذه تعد أهم نقطة في تاريخ الطبيعة. أما كل أوجه الشبه والاختلاف الأخرى التي يمكن أن نعثر عليها بالمقارنة بين الحيوانات، فلا تعد واقعية، كما أنها لا تعد ثابتة" <sup>(٤١)</sup>. إن للأجناس وحدها وجود حقيقي في الطبيعة، وهي تنتمي إلى فصائل محددة، وعائلات، وفئات، وأنظمة محددة. لكن كل تلك التصنيفات هي ابتكارات بشرية وصل إليها الإنسان بشكل اعتباطي.

وعلاوة على ما تقدم فقد رأى بوفون أن التوازن العضوي في الطبيعة هو مسألة كمية محضة بحيث لا يمكن استخلاص أي دروس أخلاقية منها. إن النظام الأرضي مستقر وثابت لمجرد أنه نظام قائم بذاته، لا لأن الإنسان كان بحاجة لذلك النظام ليكون مسرحاً لأنشطته. ولذا لا توجد ثمة أي دلالة أخلاقية في أن القطط تدفن بقايا فضلاتها على سبيل المثال. كما إن الأفكار الأخلاقية هي اختراع بشري، لا ينطبق سوى على المجتمعات البشرية. ولكن حتى الشئون البشرية تخضع لقانون الطبيعة. كما إن عدد أفراد الجنس البشري كان محدداً وثابتاً تماماً شأن باقي الأجناس: "إن كافة العلل الطبيعية والأخلاقية،

وكل الآثار التي تنتج عنها في حالة توازن، ويمكن فحصها في حدود معينة، بما يسمح بتوسيع نطاقها قليلاً أو كثيراً. ولكن ذلك لا يمكن أن يتم لدرجة تدمير ذلك التوازن القائم".<sup>(٤٢)</sup>، فإذا ما كان لنا أن نتساءل لماذا تتعاقب الأجيال جيلاً بعد جيل، ولماذا ظلت الأجناس على قيد الحياة رغم تعرضها المستمر للهلاك، فلعل مرد ذلك إلى أن تلك الظواهر "مستمدة من جوهر الطبيعة، ولذا فإنها تعتمد على النشأة الأولى لآلة الكون".

وعلى الرغم من أن بوفون قد أعلن أن الكون العضوي هو في حالة توازن تام، إلا أنه لم يستطع إغماض عينيه عن بعض الظواهر التي كان من العسير التوفيق بينها وبين رؤيته للكون. ولقد ذكر بوفون في معرض كتاباته الجيولوجية أن الأرض هي نظام من مادة في حالة حركة، وكل هيكل على سطحها يعتره تبدل دائم من خلال العمليات الجيولوجية المستمرة بلا كلل أو ملل. ولكن إن كان مناخ وهيكل الكون قد مر بهذا التغير المستمر، أفلا يدل ذلك على أن الصور الحية تتبدل كذلك؟ وكيف يمكن إذاً أن يتواءم العضوي مع ما هو غير عضوي؟ ألا يمكن أن يكون الثابت الظاهري للصور العضوية الحية مجرد وهم مثله في ذلك مثل مظهر "التلال الدائمة"؟ أو لا يدل مفهوم النظام ذاته الذي يتكون من عناصر منفصلة يتم التأليف بينها على أن هياكل الكون تدوم لفترات وجيزة فحسب؟ ولماذا ينبغي أن يختلف النظام العضوي عن النظام غير العضوي في هذا الصدد؟ أفلا يفتح الميل الطبيعي للجزئيات العضوية للتنظيم الباب على مصراعيه أمام التوليد التلقائي لمخلوقات حية خارج تأثير البيئة الداخلية؟<sup>(٤٣)</sup>.

لقد كانت تلك بعض الأسئلة التي لا بد وأنها دارت بخلد بوفون عندما سعى لحل معضلة الأجناس الحية عبر سفره الضخم "التاريخ الطبيعي" الذي ضم ستة وثلاثين مجلداً تحتوي على كافة المعارف والأفكار والتصورات والفنون التي تمكن منها بوفون.

أثار بوفون مشكلة استمرارية الأصناف في مقالة عن الحمار، فتساءل: هل

يمكن أن يكون كلاً من الحصان والحمار ينتميان إلى الفصيلة ذاتها؟ هل يمكن أن تكون الطبيعة قد شكلت من بين النباتات والحيوانات "عائلات على مد الزمن؟" لقد كان لهذا السؤال أهمية بالغة لأنه "إن أمكن البرهنة على ذلك، فإن هذا يعني أن النباتات والحيوانات تنتمي إلى عائلات محددة، بل إن صنف معين من الأصناف قد ينتج عن تردي صنف آخر... ومن ثم فإنه لا يمكننا أن نضع حدوداً لقوى الطبيعة، فالطبيعة يمكنها إذا كان الأمر كذلك أن تكون قادرة، على مر الزمن، من إنتاج كافة الأجسام الموجودة على الكون من شخص متفرد" <sup>(٤٤)</sup>. وفي مواجهة هذا الاحتمال الذي يقلب الأمور رأساً على عقب قام بوفون بتجميع كافة الأدلة. ولقد أعلن رأيه وإن كان ذلك مخالفاً للنصوص المقدسة، وللمنطق، وللتجربة فلقد ذكر أن الأجناس التي كانت موجودة في القرن الثامن عشر لم تكن مختلفة عن تلك التي وصفها أرسطو. ولقد كانت الأجناس الهجينة كالبغال غير قادرة على التكاثر. ولذا فكيف أمكن أن يتشكل من نسل تلك الأجناس الحية نوع جديد من الكائنات؟ وفضلاً عن ذلك، فإذا كان الحمار قد نتج من نسل الحصان، فإن ذلك لا يمكن أن يتم إلا عبر مدى زمني بطيء ومن خلال تغيرات طفيفة قد لا يلحظها المرء من خلال المرور عبر عدد لا يحصى من الأشكال الوسيطة، ولكننا لا نعرف أيّاً من تلك الأشكال الوسيطة. وفي نهاية المطاف، فإن "الأسر" التي زعم علماء الطبيعة العثور عليها في الطبيعة لم تكن سوى اختراعات بشرية، لقد كانت أدوات مساعدة نافعة للذاكرة، وإن لم يكن لها أي وجود حقيقي في الطبيعة: "ولذا يمكننا بدون تردد أن نعلن أن الحمار هو حمار، وليس نوع متدني من الخيول، أي أنه ليس حصاناً ذو ذيل عار" <sup>(٤٥)</sup>.

وعلى الرغم من أن بوفون يبدو أنه قد رفض فكرة حدوث طفرة في الأجناس، إلا أنه لم يتمكن من طرد هذه الفكرة من تفكيره. وبالرغم من أنه رفض فكرة وجود "أسر طبيعية" في الأجناس على نحو ما دعى إليه البعض، إلا أنه كان

على قناعة، من خلال أبحاثه وتجاربه على النباتات المحلية والحيوانات، من وجود عائلات حقيقية نتجت من خلال الاستزراع البشري، ومن خلال التكاثر الطبيعي. فلا ريب أن الأنواع المختلفة من الحبوب، والأنواع المختلفة من الماشية والثيران والكلاب، هي كلها نتاج الانتقاء الذي يواصل عمله على مدى فترات زمنية طويلة: "إن الأجناس الطبيعية هي في الواقع تتألف من كافة الأجناس، وتنوع تنوعاً كبيراً وتبدل كذلك. ولما كان الكثير من هذه الأجناس قد تعرضت للتغيير على يد الإنسان، إلا أن أصلها في الطبيعة هو أصل واحد، ولذا فإن كل ما تراه من أجناس مرده صنف واحد" <sup>(٤٦)</sup>.

لكن وجهة نظر بوفون في التعديلات التي يجربها الإنسان على الطبيعة لم تكن متسقة مع بعضها البعض. لقد وضع الطبيعة الجامحة "التي تفرض قوانينها البسيطة لكن المتبدلة على كل جنس من الأجناس، وتهب منحها بالتساوي على الصالح والطالح" في مقابل الطبيعة المستأنسة التي "نادراً ما تتسم بالكمال، ودائماً ما يعثرها التغير والتبدل" <sup>(٤٧)</sup>. وفي هذه الفقرات ترى الفكرة التقليدية للكمال الأصلي للطبيعة، التي لا يشوبها سوى النقص البشري. ومن هنا كان اختيار بوفون لكلمة "التحول" أو "التبدل". لكننا نجد أن بوفون في أماكن أخرى يصف الإنسان على أنه شريك للطبيعة في إنتاج آثار جديدة نراها من حولنا. ومن ثم فقد ذكر بوفون أنه قد يبدو أنه من المنطقي أن ننظر للحصان على أنه حمار تم إدخال نوع من التحسين عليه على أن ننظر للحمار على أنه حصان متردي. ولعل الحيوانات المستأنسة ما هي إلا أنواع معدلة من حيوانات برية. ومن هنا فإن جوهر سيطرة الإنسان على الطبيعة إنما يكمن في قدرته على تغيير ما تنتجه الطبيعة بما يلائم احتياجاته: "إن قوى الطبيعة تزيد إلى حد كبير عندما تتحد مع قوى البشر" <sup>(٤٨)</sup>.

لقد وجد بوفون أساس قدرة الإنسان على تغيير الطبيعة في التغير الذي نلاحظه في الطبيعة. ولعل كل ما فعله الإنسان هو أنه عزز ما تحدثه الطبيعة من أحداث.

وعلى الرغم من أن الطبيعة قد أمدت كل جنس من الأجناس بنموذج مسبق، إلا أن أفراد كل جنس من الأجناس قد ابتعدوا عن ذلك النموذج في عدد من المناحي، ولذا يمكننا القول إن الأجناس قد "تردت أو تم تحسينها من خلال ما مرت به من ظروف". وكان بوفون يعني بفكرة "الظروف" على نحو جوهري فكرة التغيرات البيئية. فقد رأى أن كل حيوان قد تواءم مع منطقة معينة مع مناخ معين ومخزون طعام معين. وعندما تم إجبار الحيوانات على هجر مكان سكنها الطبيعي، سواء من جانب الإنسان أو من خلال "أي ثورة على سطح الكون"، فإن تلك الحيوانات تعرضت لتغيرات في جوهرها ومخبرها والتي تم توارثها مع مرور الزمن، وتم كذلك انتقال الصفات الجديدة إلى الأجيال اللاحقة.

إن التغير في أحد جوانب الجسم قد أدى إلى حدوث تغيرات في أجزاء أخرى منه، مما أدى في نهاية المطاف إلى تغير المظهر برمته: "وهذه التغيرات نتجت على نحو بطيء وغير ملحوظ. كما أن الزمن عامل هام من عوامل الطبيعة، فالزمن يمضي بخطوات منتظمة وثابتة.

إن الزمن لا يجري أية عملية على نحو مفاجئ، ولكن رويداً رويداً، وعلى نحو متعاقب، ولذا فلا يمكن مقاومة قوة الزمن، وهذه التغيرات التي يحدثها والتي لا تكون ملحوظة بادئ ذي بدء، تضحي ملموسة تدريجياً، وفي نهاية المطاف تبدو النتائج واضحة للعيان بما لا تخطئه عين أي شخص" (٤٩).

إن معدل التغير يعتمد هنا على عاملين اثنين هما درجة تغير البيئة وعدد النباتات أو الحيوانات التي يتم إنتاجها إبان فترة زمنية محددة. ولما كانت الحيوانات البرية أكثر تحراً من سيطرة الإنسان مقارنة بالحيوانات الداجنة، كما كان بإمكانها اختيار المناخ الذي تعيش فيه ونوع الكلاء الذي تقتات عليه، فإن تلك الحيوانات لم تتغير كثيراً. وبالنسبة لهذه الحيوانات فإن مقدار التغير إنما يتحدر على نحو رئيسي من خلال عدد صغارها، ومن خلال تكرار مرات التكاثر. ولذا فإن الأشكال العليا للحياة كانت أكثر استمراراً مقارنة بالأشكال

الدنيا للحياة. ويمكن التحدث عند التغير في الحيوانات الداجنة على أنه تحسين أو تردي على حسب ما يكون ذلك نافعاً أم غير نافع لبني البشر: "إن التحسين أو التردي هما الشيء ذاته بالنسبة للطبيعة، لأن كلاهما يشتمل على تبدل في الشيء الأصلي" <sup>(٥٠)</sup>.

لكن إذا ما كان التغير في أشكال الحيوانات يخضع للزمن والظروف المحيطة، فما حدود ذلك التغير؟ لقد أصبح هذا السؤال ملحاً عندما شرع بوفون في تفسير نتائجه المتصلة بدراساته المقارنة بين ذوات الأربع في العالمين القديم والجديد. فقد شعر بالدهشة عندما اكتشف أنه من بين المائتي نوع المعروفة من أصناف الحيوانات ذوات الأربع، لا يوجد سوى ٧٠ نوعاً في العالم الجديد، كما أن ٣٠ من بينها معروفة في نصفي الكرة الأرضية. وكان بوفون قد ذكر قبل ذلك أن العائلات الحقيقية لا تتواجد سوى بين الحيوانات الداجنة، لكنه الآن أكد على أن ٣٠ نوعاً من ذوات الأربع موجودة هي ذاتها في نصفي الكرة الأرضية، وأن الـ ١٣٠ نوعاً الفريدة في العالم القديم تنتمي في مجملها إلى ١٥ نوعاً و ٩ أصناف منقرضة، "ولعله من بين تلك نجد كافة أصول الأجناس الأخرى". <sup>(٥١)</sup> والواقع أن سبعة من تلك الأنواع واثنين من الأنواع المنقرضة كانت معروفة على السواء في العالمين القديم والجديد. أما الأنواع التي يقتصر وجودها على العالم الجديد فتشمل ١٠ أنواع و ٤ أصناف منقرضة.

لقد فسر بوفون تلك الحقائق في بادئ الأمر قائلاً إن ذوات الأربع التي كانت تعيش في العالم القديم قد تردت عند انتقالها لنصف الكرة الغربي، وذلك تحت وطأة وتأثير المناخ والتربة الجديدة. ألا نرى أن الأجناس الحيوانية في العالم الجديد أقل عدداً، وأقل مهارة، وأصغر حجماً من مثيلاتها في العالم القديم؟ "وحتى تلك التي اكتسبت صورتها الكاملة بفعل سخاء المناخ، تتعرض للانكماش والاختفاء في ظل بيئة غير مواتية لا يقطنها سوى عدد محدود من البشر، على حين تهيم فيها الحيوانات الكاسرة، ولذا فبدلاً من أن تكون تلك

الحيوانات سيدة في بيئتها، نجدها لا تمتلك أي مكان إقامة أو إمبراطورية للسكن. وهذه الحيوانات لم تتمكن من السيطرة على غيرها من الحيوانات أو من عناصر الطبيعة.... ولذا فقد عاشت تحت رحمة الطبيعة، ومن ثم لم تكن قادرة على تحسين نسلها أو الارتقاء بحالها " (٥٢). وقد يفسر المناخ والجغرافيا إلى حد كبير لماذا تتسم الزواحف والحشرات بالضخامة، على حين تتسم ذوات الأربع بصغر الحجم بالمقارنة، وكذلك لماذا يتسم الناس في العالم الجديد بصفات تدفعهم للتعايش مع الظروف المناخية المتجمدة.

إن القارة الأمريكية، وهي منتج جديد نسبياً للطبيعة، كانت قد شرعت للتو في الحصول على منافع الاستزراع البشري.

لم تخل هذه النظرية من مشاكل. فعلى سبيل المثال، فإن بعض الحيوانات الأمريكية كانت أكبر وأكثر قدرة ومهارة من نظيراتها في العالم القديم. وقد اقترح بوفون أن هذه الحيوانات لربما كانت تقطن في الأساس نصف الكرة الغربي، لكنه سرعان ما تراجع عن هذه الفرضية، واقترح بدلاً من ذلك أن المناخ والتربة في العالم الجديد قد أديا إلى إدخال تحسين على هذه الحيوانات بدل أن يصيبها بالتردي. أما بقايا الحيوانات، مثل حيوان ذو الدرع Armadillo، وحيوان الكسلان، فقد كانت تختلف عن أي حيوانات تم العثور عليها في العالم القديم. وفضلاً عن ذلك فقد كانت هناك مشكلة تفسير كيف أن حيوانات العالم القديم قد انتقلت إلى نصف الكرة الغربي. وقد استشهد بوفون بتقارير المستكشفين الروس الحديثة، واستناداً إلى تلك التقارير فإنه رأى أن آسيا وأمريكا كانتا متصلتين من ناحية الشمال. وإذا ما كان ذلك حقيقياً، فإنه يفسر لماذا سكنت كل الأجناس المشتركة في نصفي الكرة الأرضية نفس المناطق الشمالية. لكن إذا كانت هناك أجناساً أخرى في نصف الكرة الغربي قد أتت من العالم القديم، فإنه يكون من الضروري أن نفترض أننا نكتشف أن نصفي الكرة كانا متصلين أيضاً من ناحية الجنوب:



"ولذا فإن أردنا اكتشاف أصل تلك الحيوانات، ينبغي علينا أن نعود أدراجنا إلى تلك الفترة التي كانت فيها القارات متصلة ببعضها البعض. كما أنه يتعين علينا في الوقت ذاته أن نأخذ بعين الاعتبار اندراج مائتي جنس حيواني في ثمانية وثلاثين عائلة، وعلى الرغم من أن ذلك يختلف عما نراه اليوم في الطبيعة، إلا أننا، وعلى النقيض من ذلك، لا يمكننا سبر أغوار العصور السحيقة سوى عن طريق الاستنباط، لأنها كما يبدو قد محت آثار تلك المخلوقات. ومع ذلك فإننا سنظل نسعى، من خلال الحقائق والشواهد، للبرهنة على وجودها في الطبيعة، كما أننا سوف نسعى لإمالة اللثام عن تلك الحقب الزمنية قدر إمكاننا" (٥٣).

وأثناء سعي بوفون للوصول إلى عصور الطبيعة الأولى، فقد التقى وجهاً لوجه بمسألة انقراض الأجناس، فإذا ما كانت التغيرات في البيئة يمكنها أن تعدل من أشكال حياة الكائنات الحية، أفلا يمكن إذاً للتقلبات المناخية الكبرى أن تؤدي إلى انقراض تلك الكائنات؟ وكيف يمكن للمرء أن يفسر وجود تلك العظام العملاقة وتلك الأسنان الضخمة التي تم العثور عليها في أماكن متعددة من الأرض؟ لقد بدا أن بوفون في كتابه "حقبات الطبيعة" (١٧٧٨) يؤيد فكرة ثبات واستمرارية الأجناس: "لا سيما فيما يتعلق بالأجناس الكبيرة الحجم التي تتسم صفاتها بالثبات النسبي" (٥٤). ولقد فسر بوفون عظام الماموث بقوله إن القوى إلا بداعية للطبيعة كانت أكثر نشاطاً عندما كان الكون أكثر شباباً وأكثر دفئاً. ولقد استنتج بوفون في مقاله "الحيوانات التي يشيع وجودها في القارتين" استنتاجاً أكثر راديكالية عن مصير الماموث: "لا ريب أن هذا الحيوان كان الأكبر والأقوى من بين الحيوانات التي تمشي على أربع، ولما كان هذا الحيوان قد اختفى من على ظهر البسيطة، فكم من الحيوانات الأصغر والأضعف والأقل مهارة قد اختفت هي كذلك دون أن تخلف وراءها أثراً؟ كم من حيوانات أخرى قد اعترأها تبدل سواء من خلال التردّي أو التحسن من خلال تأثير الأرض والمياه وإهمال الطبيعة أو اهتمامها، أو من خلال التأثير المواتي أو غير المواتي

للمناخ، بحيث لا تضحي هذه الحيوانات على ما كانت عليه من قبل؟ ومع ذلك فإن ذوات الأربع، بعد الإنسان، هي كائنات تتسم طبيعتها وشكلها بالاستمرارية والديمومة.

إن الطيور والأسماك أكثر عرضة للتغير: وإن قبائل الحشرات تتعرض للكثير من المؤثرات من البيئة المجاورة، أما إذا ما تناولنا عالم الخضروات، التي لا ينبغي لنا استبعادها من عالم الطبيعة الحية، فإن ما يثير اندهاشنا هو سرعة ويسر تحولها إلى صور جديدة " (٥٥).

وفي رأي بوفون فإن "أقل الأجناس نشاطاً، وقدرة على الدفاع عن نفسها، وأكثرها ضعفاً، هي التي انقرضت بالفعل، أو أنها في طريق الانقراض" (٥٦). وفي هذه الفكرة نجد أن بوفون يقترب كثيراً من فكرة الانتخاب الطبيعي. لقد كان التباين في كافة ما تنتجه الطبيعة بالنسبة له أمراً منطقياً لأن كل الكائنات التي يمكنها أن تحيا إنما هي كذلك بالفعل.

وقد أدى الدليل الذي يشير إلى انقراض بعض الأجناس إلى أن يعيد بوفون ذكر الفكرة القائلة بأن "كل ما كان يمكن أن يحدث قد حدث بمرور الزمن، وكل ذلك إما أنه موجود في الطبيعة أو كان موجوداً فيها" (٥٧). وقد استخلص من مشاهداته أن الأضعف من الأجناس سوف يتلاشى على يد الأجناس الأقوى.

إن حيوان الكسلان وهو غير مؤهل جيداً للبقاء، كان بلا ريب سيتلاشى من على ظهر الكون منذ أمد بعيد لو كان قدر له أن يعيش في مناطق مأهولة بالإنسان وبالحيوانات الأخرى. وذلك مجرد مثال من بين العديد من الأمثلة المشابهة: "إن تلك اللمسات غير الكاملة للطبيعة، والتي أحياناً لا تزود الأجناس بالقدرة على البقاء، هي ما يجعل الحيوانات لا تستمر لردح طويل من الزمن، ولذا فتلك الأجناس يتم محوها من سجل الكائنات الحية" (٥٨). وقد لاحظ بوفون كذلك أن التغيرات المناخية التي تنتج عن برودة الكون أو عن الثورات التي تحدث على سطح الأرض قد تؤدي إلى تدمير المخلوقات التي لا يمكنها التكيف

مع الظروف الجديدة. لكن بوفون أكد مع ذلك على الأثر المتزايد الذي تلعبه هيمنة الإنسان من خلال عاداته على بقاء النباتات والحيوانات. لقد ذكر بوفون أن الإنسان قد جنى الكثير من خلال سيطرته وغزوه للكون، لكن الإنسان في سعيه لذلك قد أخضع العديد من الأجناس وأدى إلى هجرة تلك الأجناس إلى بيئات جديدة غير مواتية، أو أدى إلى تدمير بيئات كاملة تعيش فيها تلك الأجناس. وفي سعي كافة الأجناس للصراع من أجل البقاء، كان الإنسان أكثر تلك الأجناس نجاحاً.

وعلى الرغم من أن بوفون أضحى أكثر تحفظاً في تقديراته للطفرة في الأجناس الحية عندما نشر كتابه "حقبات الطبيعة"، إلا أن وجهة نظره العامة في الطبيعة أصبحت أكثر جسارة وجرأة. وعلى الرغم من أنه قد حد من فكرة التكاثر التلقائي وقصرها على أدنى الأنواع في المملكة الحيوانية، إلا أنه أعلن أن البيئات البرية المتعاقبة في حقبات الطبيعة العظمى قد نتجت تلقائياً. لقد ذكر أنه "لو توقف إنتاج خلق جديد، فإن المرء سوف يرى أجناساً جديدة تظهر أمام ناظره، لأن الجزيئات العضوية التي تتسم بأنها في حالة نشاط دائم، سوف تتحد لتكون أجساماً منظمة أخرى، وإن كانت سوف تذوب في الكيان الداخلي للكائنات الحية الموجودة بالفعل. ولعل ذلك ما يفسر عدم إمكانية تشكل كائنات جديدة لاسيما بالنسبة للأجناس من الفئات العليا، كالحيوانات الكبيرة الحجم"<sup>(٥٩)</sup>. ولعل فكرة تشكل بيئات نباتية على نحو جديد من خلال التوالد التلقائي على سطح الأرض قد استهوت بوفون، ولذا فقد قام بتطوير هذه الفكرة في "ملحق" بأحد فصول كتابه عن التوالد والتكاثر.

وبعد أن ذكر بوفون أن التوالد التلقائي لا يعد فقط "النمط الأكثر تكراراً وشيوعاً، بل إنه الأكثر قدماً، بمعنى أنه المبدأ الأول والأكثر عمومية" للتكاثر. وبعد أن ذكر ذلك دعى قراءه لأن يتخيلوا أن الرب قد أعلن الانقراض المفاجئ لكافة الكائنات الحية. آنئذ فإن الجزيئات العضوية عندما تتحرر من أسر

الكائنات الحية، فإنها سوف تتجه لإنتاج عدد لا يحصى من الكائنات المنظمة، وهذه الكائنات سوف يستطيع بعض منها التواءم والاستمرار على قيد الحياة والتكاثر، أما بعضها الآخر فسوف يلقي مصيره المحتوم وهو الانقراض. وفي الوقت ذاته فإن البيئة الطبيعية سوف تستمر من خلية عملية الانتخاب الطبيعي، ولكن إنتاج الحقبات الجديدة للطبيعة سوف يكون أصغر حجماً وأقل قوة من المخلوقات الأولى، وذلك لأن حرارة الكون سوف تكون أقل استعاراً عند زمن الخلق الثاني مقارنة بالخلق الأول. وفضلاً عن ذلك. فإن إجمالي الجزئيات العضوية سوف يراجع على المدى الطويل، عندما يفقد الكون الحرارة الضرورية التي تسمح بإنتاج تلك الجزئيات<sup>(٦٠)</sup>.

لعل هذه التكهّنات تعكس مدى ابتعاد بوفون عن المفهوم التقليدي للطبيعة بأجناسها التي لا تبدل، وبتصميمها الحكيم، وبتوازنها التام، وبخضوع هياكلها لوظائف محددة. كما أن تلك التكهّنات أنما تبرهن إلى أين مضى بوفون ليقترّب كثيراً من المفهوم التطوري الحقيقي للطبيعة. ومع ذلك فقد كانت أفكاره تشابه في الكثير من الأوجه مع تكهّنات القدامى مقارنة بالتطوريين المحدثين. وعلى الرغم من أنه قد أكد على فكرة التغير في الطبيعة ورأى بوجود بعض التباين، وأن ذلك التباين سوف يستمر أكثر من غيره، إلا أنه لم يدفع بفكرة الانتخاب الطبيعي إلى متنها المنطقي. لقد استخدم الفكرة في تفسير اختفاء الأجناس، لكنه لم يستخدمها في تفسير دخول تعدد على الحيوانات. كما رأى أن اختفاء الأضعف وغير القادر على التواءم على أنه حدث عرضي غير طبيعي، بدلاً من النظر إليه على أنه عملية ممنهجة تقوم بها الطبيعة على نحو لا يكل ولا يمل على كل الأجناس وداخل الجنس الواحد. نظر بوفون إلى التغير بمنظور التردّي لا بمنظور التحسين. رأى أن المناخ والطعام يمارسان تأثيراً إيجابياً على شكل الكائنات الحية، بدلاً من النظر إليها على أنها عوامل سلبية ينتج عنها تغير في الصورة من خلال تحديدهما لعوامل البقاء على قيد الحياة. لكنه في كل تلك

المسائل نجد أن اهتمامه الأول كان ينصب على الملاحظة والتجربة: "تمثل الأجناس الحيوانية أحد أكثر ألغاز الطبيعة غموضاً. ولعل الإنسان لن يكون بمقدوره البتة إماطة اللثام عن ذلك اللغز دون اللجوء إلى سلسلة طويلة وعسيرة من التجارب... هل ينتمي الحمار إلى الحصان أكثر من انتمائه إلى الحمار الوحشي؟ هل يقترب الذئب من الكلب أم أنه يقارب الثعلب أو ابن آوى؟ على أية مسافة من الإنسان يمكننا وضع القرودة العليا، وهي تشابه الإنسان إلى حد بعيد في شكل الجسم؟ هل الأجناس الحيوانية في عالم اليوم هي ذاتها التي كانت عليه في خلقها الأول؟ ألم يتزايد عدد المخلوقات، بدل أن يتراجع؟ ألم تقض الأجناس القوية على الأجناس الأضعف، أم أن هيمنة الإنسان هي التي مكنته من أن يتفوق بآلاف المرات عن أعداد الحيوانات الكبيرة الحجم؟ أي علاقة يمكن إرساؤها بين جنس حيواني وجنس حيواني آخر ينتمي إلى الفصيلة ذاتها؟ ألا ينتج جنس معين، مثل الأجناس الهجينة، عن جنس متفرد كان هو بداية الخلق الأول؟ كم عدد الأسئلة التي يمكننا طرحها في هذا المقام، ولكن ما أقل الإجابات؟ كم عدد الحقائق التي يتعين علينا أن نسبر أغوارها، حتى قبل أن نضع بعض الاحتمالات لتكهاناتنا؟<sup>(٦١)</sup>.

والواقع أن بوفون رأى أن مثل تلك المصاعب ينبغي أن تثير شهية عالم الطبيعة، بدلاً من أن تثير استياءه، لأن عالم الطبيعة عليه أن يسعد بإجراء سلسلة لا تنتهي من البحوث، والاستكشافات، والمشاكل الجديدة: "لا توجد ثمة حدود لفكر الإنسان. لأن فكر الإنسان يتوسع بتوسع الكون. ولذا فإن على الإنسان أن يسعى لإماطة اللثام عن كل شيء. ولن يقف سوى الزمن أمامه في سعيه للوصول إلى المعرفة الكونية"<sup>(٦٢)</sup>. وفضلاً عن ذلك، فلما كانت المعرفة قوة، فإنه لا حدود كذلك لإمكانية تحكم الإنسان في الطبيعة وتسخيرها لمصلحته. لقد انتهج بوفون طريقاً طويلاً نأى به عن المفهوم المسيحي القائل بأن الأرض ما هي إلا مسرح درامي لخلاص البشر على يد الرب، وكان بذلك

مدفوعاً بالتعطش للمعرفة وبالنشوة الغامرة في قدرة الإنسان على السيطرة على الطبيعة. لقد رأى أن الإنسان هو سيد قدره، ومن ثم رأى أن هذا الإنسان سعى وراء الشر أكثر من سعيه وراء الخير، وسعى وراء الفضول أكثر من سعيه وراء المعرفة، ولكن هناك ما يدفعنا للأمل في أن الإنسان سوف ينتهي به المطاف إلى أن يكتشف أن الطمأنينة هي السعادة الحقيقية وأن العلم هو المجد الحقيقي.

## مسار الطبيعة

كانت المشكلة التي خلفها بوفون وراءه لمؤرخي الطبيعة هي تلك المتمثلة في كيفية تكون الظواهر العضوية من خلال عمليات نظام للمادة في حالة حركة. وقد تمكن جان باتيست بير أنطوان دي مونييه المعروف بـ لامارك (Lamarck) من تقديم أول حل متكامل لها. لقد كان لامارك، شأنه في ذلك شأن صديقه بوفون، قد عرف الطبيعة على أنها نظام من القوانين والقوى التي تحكم حركة المادة: "إنها نظام للأشياء منفصل عن المادة، وهي تتحدد من خلال رصد الأجسام، وهي تشكل في مجموعها قوة لا تتبدل في جوهرها، وهي هادفة في كافة أفعالها، كما أنها تمارس عملها في أرجاء الكون بأسره" (١٣). لقد نظر لامارك، شأنه في ذلك شأن بوفون، إلى الانتظام على أنه خاصية غريبة للأجسام الحية، ولكنه رفض محاولة تفسير النظام من خلال افتراض أن المادة العضوية تتحول بطبعها للانتظام.

إن الحياة لا تعد هبة لنوع خاص من المواد، ولكنها ظاهرة تصاحب حالات محددة من المادة العادية، ذلك ما كان يؤمن به لامارك وما أن يأخذ جسم ما هيكلًا محددًا ومكونًا كيميائيًا ثابتًا من خلال قوى الدفع والجذب، حتى يصبح ذلك الجسم قادراً على التفاعل مع المؤثرات الخارجية من خلال حركة السوائل داخل كتلته، أي أنه بعبارة أخرى يصبح جسماً حياً. ومن البديهي أن تكون الأجسام العليا الأكثر تنظيماً، أكثر قدرة وأكثر تعقيداً من حيث أشكال سلوكها، وإن كانت كافة الظواهر العضوية تنشأ من خلال التنظيم المادي اللازم

لوجودها: "إن أي ظاهرة يمكننا رصدها في جسم حي هي، في ذات الوقت، حقيقة فيزيائية أو ظاهرة ناتجة عن التنظيم" (٦٤).

ولم يكن الذكاء استثناء من هذه القاعدة على حد رأي لامارك. لا يوجد ثمة أي شيء ميتافيزيقي، لا شيء غريب عن المادة في خاصية الذكاء. لقد ظهر الذكاء في صورة بدائية في الثدييات الدنيا، لكنه تزايد مع ظهور أنواع معقدة من الأجهزة العصبية لدى الكائنات الحية. وبعد الذكاء أكثر تطوراً لدى الجنس البشري، ومع ذلك فإن الذكاء حتى لدى الجنس البشري محكوم بالعادة والمشاعر. كما إن "الذهن" الذي لجأ إليه بعض علماء الطبيعة لتفسير الظواهر العقلية لم يكن أمراً أكثر خرافة من خرافة الطوفان لدى علماء الجيولوجيا (٦٥).

ومن خلال وجهة النظر هذه نحى لامارك جانباً فكرة ديكارت القائلة بثنائية العقل والمادة، وتبنى وجهة نظر مادية وضعية راديكالية جعلت من علم النفس أحد فروع علم الحيوان. أصبح مجال رصد الظواهر هو جوهر الحقيقة، كما أنه أصبح المصدر الوحيد للمعرفة. وما وراء ذلك المصدر يقع عالم الخيال، وهو عالم خرافي ليس بإمكانه أن يقدم لنا سوى الأمل: "من لاحظ ظاهرة واحدة لم تنتج عن حركة الأجسام، أو عن العلاقات بين مختلف تلك الأجسام، أو عن حركة المكان، أو حركة المادة؟" (٦٦)، لكن المعرفة الموضوعية لا تقدم لنا يقيناً مطلقاً، ولما كانت المعرفة الوحيدة المتاحة لنا "فلنقم إذاً بتجميع الحقائق بعناية، باستشارة التجربة كلما أمكننا ذلك، وإذا لم يكن بإمكاننا ذلك، فلنقم عندئذ بتجميع كافة الاستقراءات التي تشير إلى أن الحقائق التي نشاهدها إنما تماثل تلك التي لم نتمكن من رصدها، وليتعين علينا ألا نجزم بأية حقيقة قاطعة. وبهذه الطريقة تمكن رويداً رويداً من اكتشاف العلل الكامنة وراء العديد من الظواهر الطبيعية. لعلنا نتمكن آنئذٍ من سبر أغوار أكثر الظواهر استعصاء على فهمنا" (٦٧).

لقد رأي لامارك أن الحياة هي نتائج تنظيم معين للمادة تتمكن من خلاله

الأجسام من التفاعل مع بيئتها. ومن خلال هذه النظرية استنتج لامارك أن ثبات الصور العضوية للحياة إنما تتناسب مع ثبات ظروف الحياة. لقد علمته دراسة الجيولوجيا أن سطح الأرض قد اعتراه نوع من التبدل البطيء. كما أن تأملاته في طبيعة نظام المادة وهي في حالة حركة قد أقنعته بأن الأجرام السماوية قد تبدلت على نحو كبير "ونتيجة ذلك أنه ما من جسم فيزيائي يتسم بثبات مطلق" (٦٨). ولذا فلعله من غير المحتمل أن تكون الأجسام الحية التي تعتمد في وجودها على التوازن الوثيق مع البيئة - قد حافظت على صورتها دون تغير.

إن الثبات الظاهر للأجناس الحية إنما ينبع من رؤية الإنسان القاصرة للزمن. إن وجود حيوانات من المعروف أنها عاشت في مصر القديمة، وهي تتوافق مع تلك التي تم العثور عليها في تلك المنطقة في الأزمنة المعاصرة لا يبرهن على أي شيء. ومن الأفضل لنا أن نقارن ما يطلق عليه الأجناس المنقرضة التي تم العثور على بقاياها على قشرة الأرض، بتلك الأجناس الحية، ثم نلاحظ أوجه تشابهها واختلافها. أتدبّر أن الأجناس الحية وهي من نسل الأجناس "المنقرضة" قد اعتراها تبدل بمرور الزمن. ولعل الشيء المدهش هنا هو أن الأجناس والفصائل وما إلى ذلك من نظم للتصنيف، قد تبدلت إبان تاريخ الأرض المديد، وإن كان بعضها لم يكبد يتبدل البتة. وقد رأى لامارك أن مثل تلك الحالات الاستثنائية لا بد وأنها من نتائج الطبيعة الحديثة، بما لم يدع مجالاً لتلك الأجناس من التغير على نحو جذري في ظل بيئة تتسم بالتبدل الدائم (٦٩).

وهكذا أصبح مفهوم حدوث طفرة في الأجناس الحية وهو المفهوم الذي نحى إليه بوفون على مهل هو نقطة انطلاق لامارك. الذي رأى أن كافة الصور العضوية إنما هي في حالة تغير دائم، كما رأى أن مشكلة تصنيف الأجناس لا تعد مشكلة عسيرة مقارنة بالعمل المضني الذي يتمثل في اكتشاف الآليات والقوانين التي تحكم تغير الصور، واتجاه هذا التغير. لقد كتب لامارك ما يلي: "إن الهدف من دراسة الحيوانات لا يتمثل في التعرف على فصائلها المختلفة، والتمييز بينها



من خلال صفاتها فحسب، بل يمتد ليشمل اكتشاف أصل وجودها، والظروف التي تعيش فيها، وأخيراً أسباب ذلك التطور المدهش في تنظيمها وفي أعدادها وفي تطور صفاتها" <sup>(٧٠)</sup>. أدرك لامارك أن تواؤم الكائن الحي مع البيئة إنما يدور في إطار علاقة ديناميكية، وأن البيئة، لم تكن قط منظمة بحيث تسهل الحياة، بل تتسم هي ذاتها بالتبدل الدائم. ومن هنا فلا بد للكائنات الحية من أن تتكيف مع بيئتها المتغيرة إن قبض لها أن تستمر على قيد الحياة. وقد استنتج من ذلك أن "أن أشكال وإعداد وأعضاء وسمات الكائنات الحية وما إلى ذلك إنما هي في مجملها نتاج الظروف البيئية التي يعيش فيها كل جنس من الأجناس" <sup>(٧١)</sup>. ولذا فإن المشكلة التي تواجه عالم الطبيعة إنما تتمثل في التعرف على الأساليب التي يمكن من خلالها للكائن الحي التواؤم مع البيئة المحيطة به.

لقد أكد لامارك على أن درجة تطور أي عضو معين إنما يتحدد بنفعه للكائن الحي. ومن ثم فإن الأعضاء النافعة تتجدد وتتطور، أما الأعضاء الأقل نفعاً فتميل للتلاشي. وعندما تتغير ظروف الحياة، فإن الأعضاء التي كانت يوماً ما بالغة النفع، ومن ثم بالغة التطور، تصبح أقل فائدة ونفعاً وتميل للاختفاء، وهذه الآثار الناتجة عن الاستخدام وعدم الاستخدام تنتقل من جيل لآخر على حد رأي لامارك، وهكذا يفتح الطريق أمام تغيرات راديكالية في هيكل ومظهر الأجناس الحية، ولكن إذا أمكن للأعضاء أن تتطور إلى حد بعيد، أو أن تختفي تماماً استناداً إلى فائدتها أو عدم جدواها، أفلا يدل ذلك على أن التغيرات الجديدة في ظروف الحياة يمكنها أن تؤدي إلى ميلاد أعضاء جديدة تماماً، يتم تصميمها لمواجهة متطلبات الموقف الجديد؟ لقد وصف لامارك العملية التي يمكن من خلالها للحيوانات أن تطور أعضاء جديدة لمواجهة تحديات الظروف الجديدة كما يلي: "إنها تشعر باحتياجات جديدة، وكل حاجة من هذه الحاجات تدفع بالوعي الداخلي لأن يؤدي إلى التحرك الفوري بحيث يصبح الجسم قادراً على تلبية تلك الاحتياجات، ولكن إن كان هناك عضو مناسب

لمثل هذا التصرف، فإن ذلك العضو يندفع للتصرف، أما إذا لم يكن هناك عضو ملائم، وإذا ما كانت الحاجة ملحة، فإن هناك عضو جديد يولد رويداً رويداً ليتمكن من تلبية تلك الحاجة" (٧٢)

ومن ثم فإن الأثر المشترك للاستخدام أو عدم الاستخدام، واستجابة الكائن الحي للحاجة التي يشعر بها، وميراث السمات المكتسبة " إلى جانب مساعدة مرور الزمن والظروف"، كل ذلك يؤدي إلى إنتاج التنوع المدهش الذي نراه في الحيوانات التي تقطن الأرض (٧٣).

إن نظرية لامارك عن العلل والآليات والقوانين التي تحكم التبدل العضوي إنما تحمل في طياتها مضامين ثورية تتعلق باتجاه التغير، فعلى حين رأى بوفون أن التغير هو عملية من تردي الخلق أو من الانحراف العشوائي من عدد لا يحصى من الأشكال والصور التي كان عليها الأسلاف، فإن لامارك رأى أن التغير يعد نوعاً من التطور من البدايات البسيطة، وهو تغير يتم وفق القوانين التي تحكم استجابة الكائنات الحية للتغير في بيئاتها. إن " الخطة الموحدة للتنظيم" التي رأى بوفون أنها تمتد من أبسط المخلوقات إلى الإنسان، رأى لامارك أنها خطة عمل الطبيعة ذاتها. وأن الخط الذي تسير عليه خطى الطبيعة، أن التوليفات المتعددة وأنظمة الأعضاء التي تعالج فيها الطبيعة أوجه عمليات الحياة الجوهرية إنما تتم كلها على نحو تطوري في رأي لامارك، ولا يتم ذلك في سبيل التنوع المحض في حد ذاته، وإنما يتم ذلك استجابة لحاجات ملموسة يشعر بها الكائن الحي في صراعه المستمر للبقاء على قيد الحياة في خضم التغيرات البيئية المحيطة به.

" وإذا ما عرَّ للمرء أن يقارن تلك الأشياء [الحية] المختلفة عن بعضها البعض بما هو معروف عن الإنسان، أي أنه إن كان للمرء أن يتأمل ملياً تنظيم أبسط المخلوقات ويقارنه بالإنسان، الذي يعد أعقد وأكمل الكائنات، آتئذ يلحظ المرء ذلك التطور الذي يعكسه التنظيم، فضلاً عن الاكتساب المتعاقب

لأعضاء خاصة جديدة، وكذلك لعدد من الصفات الجديدة العديدة عندما تتطور الأعضاء. وعند ذلك يمكن للمرء أن يدرك كيف أن الحاجات، التي لم تكن في البداية شيئاً مذكوراً، تتزايد في عددها باضطراد، وهو ما يؤدي إلى خلق ذلك الميل من جانب الكائن الحي للتصرف بما يمكنه من إشباع حاجاته، وهكذا تصبح التصرفات أمراً معتاداً، ونشاط الكائن المعتاد ذلك هو الذي يمكنه من تطوير أعضاء جديدة تمكنه من ممارسة نشاطه، ومن هنا فإن القوى التي تدفع الحركة العضوية، حتى في أبسط الحيوانات وأقلها قدرة، إنما تكمن خارج الحيوان ومع ذلك تدفعه للنشاط حتى تتحول تلك القوى لتكون داخل الحيوان ذاته، وهكذا ففي نهاية المطاف تصبح تلك القوى مصدر الوعي وممكن الذكاء." (٧٤)

وفي إطار ذلك تولى لامارك تصنيف الحيوانات وفقاً لتعدد أعضائها الداخلية، ابتداء من الحشرات البسيطة " المثيرة للاشمئزاز " مروراً بالكائنات "الواعية" وصولاً إلى الحيوانات الذكية. وقد رأى لامارك أن هذا التصنيف "يبدو لي أنه يمثل على أكبر نحو من الدقة ذلك التعقيد المتزايد الذي نراه في تنظيم الحيوانات، وهو تصنيف يحكم توزيع الحيوانات على فئات عامة، بما يحدد، وإن على نحو عام، المسار الذي سلكته الطبيعة في سعيها لمنح الوجود للعديد من الأصناف المختلفة" (٧٥)

إن "فرضية التطور" وهو الاسم الذي أصبحت تعرف به نظرية لامارك فيما بعد ترى ضمناً أن الإنسان كان آخر ما تم إنتاجه في إطار عملية التحول العضوي، وقد وصف لامارك في كتابه "فلسفة علم الحيوان" الصادر عام ١٨٠٩ كيف أن جنساً من القرود "مدفوعاً بالحاجة للهيمنة وبالحاجة للمضي بعيداً" قد يكون تعرض رويداً رويداً لنوع من التغير الهيكلي بما يمكنه من التواء مع وضع الوقوف منتصباً والحركة على قدمين، وبعد ذلك أدت الحاجة لتحسين وسائل التواصل إلى تطوير أعضاء الكلام واللغة. "ولعل ذلك ما يمكننا تأمله في البشر

وهو أعلى الأجناس، ولذا فالبشر يتميزون عن باقي الحيوانات فقط في السمات التنظيمية، وإن كان أصل البشر لا يختلف كثيراً عن أصل باقي الحيوانات" (٧٦). ولم يهتم لامارك كثيراً باللجوء إلى السجل الأحفوري ليدعم فرضيته الجسورة التي قلبت الأمور رأساً على عقب، فهو يعتقد أن فرضيته تستند بوضوح على قوانين التحول العضوي، كما أنها تركز على تطور الأشكال والصور المختلفة على نحو ما أشار إليه علم التشريح المقارن، وقد أقر لامارك بصعوبة البرهنة على فرضية تطور الأعضاء استجابة للحاجات التي يشعر بها الكائن الحي، ومع ذلك فقد رأى أن هذه الفرضية مشار إليها ضمناً في قوانين الاستخدام أو عدم الاستخدام.

إن ميراث السمات المكتسبة أمر مسلم به في رأي لامارك إلى جانب عدد آخر من الأمور التي اعتبرها رموزاً مسلماً بها (٧٧). لقد اعترف لامارك أن التطور من الصور الأبسط إلى الصور الأعقد هو أمر ندرته من خلال "مبادئه العامة" فقط، لكن بعض الغموض يكتنف ذلك بفعل تباين خطوط التطور التي يبدو أنها تنحرف أحياناً عن المسار الرئيسي للتطور حتى ينتهي بها المسار أحياناً إلى ممرات ضيقة معتمدة، كما ذكر لامارك أن أوجه عدم الانتظام تلك إنما تمثل نوعاً من التشوه في التطور المعتاد للتنظيم الحيواني، ولعل تلك الانحرافات قد نتجت عن ظروف أثرت على نحو ما على مسار التطور الرئيسي للحياة، ولذا فإنه علينا عند تصنيف الحيوانات أن ننظر إلى تلك السمات والأعضاء التي نتجت عن "العمل المباشر للطبيعة" مقارنة بتلك التي نتجت عن "أثر الظروف المعتادة، وأثر العادات التي تخص كل جنس من الأجناس بعينه" (٧٨). وينبغي أن نغير النوع الأول اهتماماً أكبر، فالأصناف التي تنتمي إلى النوع الأول لا ريب أنها الأفضل، وعلى سبيل المثال، فإن كافة "الحشرات" ينبغي أن يكون لها رأس وفقاً لمخطط عمل الطبيعة، ولكن العديد من الحشرات لا يوجد لديها سوى رأس بدائي للغاية أو ليس لديها رأس على الإطلاق، ولعل ذلك يرجع لتأثير قوى "غريبة عن الطبيعة".

قد يعتري فكرة لامارك عن مفهوم الطبيعة بعض التشوه، لكنها أبداً لا تنتهي إلى تدمير أفكار لينوس القائلة بأن التنوع ينتج عن بعض الانحرافات العشوائية عن الأجناس الطبيعية. رأى كل من لا مارك ولينوس أن خطة الطبيعة هي التي تقدم لنا أساس المنهج "الطبيعي" في التصنيف. وعلى الرغم من أن لا مارك قد قال بوجود مفهوم ديناميكي يحكم عمل الطبيعة مقارنة بالمفهوم الساكن الذي كان سائداً، إلا أنه رأى، مثله في ذلك مثل لينوس، أن الهياكل التي تميّط اللثام عن خطة الطبيعة تعد أكثر جوهرية وأهمية مقارنة بتلك التي تنبع عن "الأشياء العرضية الخاضعة للتغير". وإلى جانب تلك المسببات العرضية، رأى لا مارك أن تطور الحياة من البساطة إلى التعقيد هو أمر منسّق تماماً مع بعضه البعض. والواقع أن هناك عدداً لا يحصى من الانحرافات عن الخط الرئيسي للتطور، لكن توازن الطبيعة كان بالغ الكمال لدرجة أن "التطور الذي تحقق في إضفاء صبغة من الكمال على الأجناس حتى لا يفقد تنظيمها المتقن على الإطلاق" (٧٩).

وفي معرض المواجهة بين "العلل التي تميل بلا هوادة لتعقيد التنظيم" وبين "تأثير الظروف العارضة" يبدو أن لا مارك قد تخلى عن آليات عمل الأشياء لينحو منحى غائياً، بمعنى كأنه يقترح أن تطور الحياة لم يكن ببساطة ناتجاً عن أسباب مادية، بل كان موجهاً، كما لو كان ذلك من خلال قوة إلهية، نحو تحقيق نوع من النظام المسبق، لكننا نقرأ في فقرات أخرى له ما يدل على تأكيده على أن التحول العضوي قد حدث فقط استجابة للتغيرات في ظروف الحياة، وبدون مثل تلك التغيرات فإن القوانين التي تحكم تكون الأعضاء، وتطورها وازمحلها لا يكون ذات جدوى (٨٠).

إن الطبيعة لا تعرف أي نية أو قصد، فالتبيعة تحكمها ضرورة إنتاج ما أنتجته ولا شيء سواه، فإذا كان كل ما تنتجه قد تعرض للدمار، فإنها سوف تعيد إنتاج ما تعرض للدمار، ومن ثم فإنه لا وجود "للشر" و"الصدفة" و"اختلال النظام"

في مفردات قاموس الطبيعة " إن كل جزء قد يكون من الضروري أن يتغير أو أن يتوقف عن الوجود، ليتشكل شيء جديد، وعلى أي جزء يتغير أن يتماشى مع الكل، لكن الواقع يشير إلى أن الكل يتسم بالكمال ويؤدي على نحو كامل الغاية التي خلق من أجلها <sup>(٨١)</sup>.

لقد أراد لامارك أن يجمع بين النقيضين، فرأى أن كافة الهياكل العضوية، وما يطرأ عليها من تعديل إنما هو نتاج التفاعل بين القوى الفيزيائية المحضة التي تحكمها القوانين السائدة، لكنه من ناحية أخرى، سعى أن يكون اتجاهها أو طريقاً للنتاج الطبيعي المتعاقب للطبيعة وإن لم يكن هناك ميل ضمني في المادة للحياة نحو التعقيد، أي إذا لم يكن يدور في خلد الطبيعة أن تنتج مثل هذا الميل، أو إذا كانت الصور والأشكال العضوية تتبدل فقط استجابة لظروف الحياة، فكيف إذاً يمكن للمرء أن يميز بين ما هو تحول "طبيعي" وما هو تحول "عرضي"؟.

أفلا تعد كافة التغيرات طبيعية و"عرضية" في الوقت ذاته، باعتبارها نتاج ضروري لعمل نظام الطبيعة؟ ألا تعد مفاهيم من قبيل " خطة العمليات " و"خط المسير" أمر نسبي يخضع لوجهة نظر الإنسان، وليس لها وجود راسخ في الطبيعة، مثلها في ذلك مثل فكرة " اختلال النظام " و" الشر "؟ لعل ذلك ما كان سوف يجادل به بوفون.

وبعيداً عن الصعوبة التي تعتري التمييز بين ما هو " عرضي " وما هو " طبيعي " في التطور العضوي، فإننا نجد أن هناك صعوبة أكبر تتمثل في فهم كيف يمكن لنظام في حالة حركة أن يعمل على إنتاج ميل لا مرد له في اتجاه معين، لأن العمليات الجيولوجية لم تمارس عملها إلا لتفكك وتنقل وتوزع وتعيد تنظيم، وتدعم وترفع المواد من على سطح الأرض في دورة لا تتوقف البتة، فكيف يمكن لمثل هذه التحولات المستمرة على سطح الأرض، أن تؤدي إلى بزوغ الأجسام على مثل هذه الحالة من الانتظام الكامل مع البيئة، وكيف يمكن لعملية التفاعل هذه أن تنتج ميلاً مستمراً نحو تعقيد التنظيم، بما يؤدي

إلى وجود قدرات وسمات تختلف اختلافاً كلياً عن المادة غير العضوية؟ لقد رأى بوفون أن التغير العضوي إنما هو تبدل في أشكال ما كان عليه الأسلاف من خلال التأثير المباشر للطبيعة. وقد استنتج أن التباين في الحيوانات إنما هو عشوائي ويخضع لمجموعة القوى التي تنتج ذلك التباين، ومن وجهة نظر الإنسان فإنه يمكن القول إن الحيوانات قد تعمل على القيام بنوع من التحسين أو التردّي، ولكن الطبيعة لا تعرف سوى التغير، وكل الأشكال الممكنة سوف يتم إنتاجها عبر الزمن، والحيوانات غير المؤهلة للبقاء، سوف تتلاشى إن عاجلاً أم عاجلاً، ليتم إعادة إنتاجها من جديد بمرور الزمن، ولكن قد تؤدي ظروف الطبيعة إلى أن تكون بمثابة عامل انتقائي يؤدي إلى التغير من خلال استبعاد أنواع بعينها، ولعل ذلك لم يدر بخلد بوفون، الذي رأى أن التغير في الأشكال العضوية لم يكن سوى أحد عوامل التغير الكوني في الطبيعة، إن ذلك التغير أمر ضمنى داخل أي نظام مادة في حالة حركة.

لكنه كان على لامارك أن يفسر كذلك كيف يمكن لنظام الطبيعة هذا ألا يقتصر على إنتاج تباين في الأشكال العضوية فحسب، ولكنه ينتج كذلك تنابعا منتظماً من تلك الأشكال انطلاقاً من البسيط إلى المعقد، ومما هو منعدم الذكاء إلى ما هو بالغ الذكاء، وقد سعى لامارك للوصول إلى إجابة عن هذه المشكلة في مبدأ التكيف، إذ بدا من الواضح بالنسبة له أن التغيرات التي تمر بها الكائنات الحية ينبغي أن تسمح لها بالتكيف مع البيئة المتغيرة التي تعيش فيها، وفضلاً عن ذلك فقد لاحظ أن النباتات والحيوانات في الكون بأسره قد تكيفت من قبل مع البيئة التي تحيط بها، ولما لم يكن هناك أي سبب يدعو للاعتقاد بأن التغيرات التي تنتج عن التغير قد نتجت عن فعل مباشر من جانب الطبيعة، فإن مصدر التكيف مع التغير ينبغي العثور عليه في استجابة الكائنات ذاتها للمتطلبات التي تفرضها عليها ظروف الحياة<sup>(٨٢)</sup>.

أن الحيوانات لم تتجاهل ظروف بقاءها أو انقراضها، فعندما تواجه

الحيوانات ظروفًا جديدة، فإنها تسعى بشكل ما للحصول على الحماية لذاتها من الأعداء، حتى ولو فعلت ذلك بشكل غير واع. وعندما تتضافر تلك الجهود مع "الظروف المواتية" ويمتد ذلك لفترة طويلة نسبيًا، فإن ذلك يتمخض عنه بعض التغيرات الفسيولوجية يمكن من خلالها للحيوان أن يتواءم مع بيئته الجديدة، وهذا الصراع المستمر للتكيف مع الظروف البيئية التي تتغير باضطراد هو ما يؤدي إلى بزوغ أعضاء أكثر وأكثر تعقيداً، ومن ثم فإن التغير يعد هادفاً لتحقيق غاية محددة لأنه مبني على فكرة التكيف.

لقد كان ذلك هو ما توصل إليه لامارك، لكنه يبدو انه لم يدرك إمكانية وجود عدد مختلف من الاستجابات للظروف الجديدة للحياة، فلماذا إذا لم يتمكن أي عضو من أعضاء بعض الحيوانات من تلبية احتياجاتها في استكشاف البيئة المحيطة بها؟ ولماذا يتعين أن تتطور بعض الأجناس في الاتجاه ذاته؟ أفلا يتعين أن يكون هناك عامل انتقائي ضروري لاستبعاد جميع احتمالات التكيف ماعدا احتمال واحد بعينه؟ وبدلاً من أن يسعى لامارك للوصول إلى ذلك العامل فإنه تحدث على نحو غامض عن "العلة التي تعمل على إدخال نوع من التعقيد في التنظيم"، وهو ما أدى إلى أن يتوصل إلى فكرة لا تتماشى مع أفكاره المادية.

والواقع أن لامارك في تأكيده على أن الحاجات الملموسة تعد عاملاً إيجابياً في التحول العضوي لم يمتص في الطريق إلى منتهاه، بمعنى أنه لم يتوصل إلى تفسير ميكانيكي تام للحياة، لكن هل يعود اعتقاده بوجود عامل سيكولوجي في التطور العضوي إلى تراث استقاه من الأفكار التقليدية التي ترى وجود تناغم مسبق بين العالم العضوي والعالم غير العضوي، بما يضمن توافر الحاجات الأساسية لكل المخلوقات الحية؟ أو أن ذلك مرده إلى التأكيد الواعي للمفهوم الميكانيكي للطبيعة الذي لا يكفي لوحده لتفسير الظواهر العضوية؟ مهما كان الأمر، فإن الوضع بقي على حاله حتى أتى تشارلز دارون الذي ألف بين تأكيد لامارك على الجهد الذي تبذله الكائنات الحية للبقاء في ظل بيئة متغيرة وبين



فكرة بوفون القائلة بالتباين العشوائي وانقراض أقل الكائنات صلاحية للتواءم مع البيئة، وعند هذا المنعطف أصبح هناك تفسير ميكانيكي كامل للحياة<sup>(٨٣)</sup>.

### الارتقاء الدائم في الطبيعة

على الرغم من أن لامارك يعد أول من قدم تفسيراً منهجياً للأفكار التطورية، ألا أن تلك الأفكار لم تكن من بنات أفكاره، كما أن كتاباته لم تكن أفضل وسيلة لنشر أفكاره، لقد كان هناك بطل سابق على لامارك، وهو يعد بحق " السيد دارون الشهير". كان أرازاموس (Erasmus)، وهو جد تشارلز دارون معروفاً لعامة القراء في بريطانيا وأمريكا. كان عالم طبيعة وعالم نبات وعالم تشريح فضلاً عن كونه شاعراً، فوضع أفكاره في شكل شعري ونثري، لكن أهم أفكاره أتت في فصل من كتاب عنوانه "الجنون بالحيوانات، أو قوانين الحياة العضوية". وقد تم نشر هذا الكتاب بين عامي ١٧٩٤ و ١٧٩٦. لقد سعى دارون، شأنه في ذلك شأن بوفون ولامارك، لتفسير ظواهر الحياة باستخدام مصطلحات تتصل بعمل نظام المادة في حالة حركة<sup>(٨٤)</sup>، إذ لاحظ أن تفرد المادة الحية تكمن في قدرتها على المرور بتحولات تطورية بما ينتج عنه ظهور هياكل جديدة وحاجات جديدة، ووظائف جديدة.

إن تطور الكائن الحي البالغ من نقطة صغيرة من المادة الحية يعد مثلاً على ذلك، لكن ذلك يطرح مشكلة تفسير الأشكال والصفات الخاصة بالحيوان البالغ في إطار " الحساسيات المختلفة، أو التداعيات المتباينة التي تعود إلى الحالة الأولى، أو لعل ذلك يتصل بدرجة التفاوت في الجزئيات المختلفة التي بدأ منها النشاط الأول " <sup>(٨٥)</sup>.

أن ميلاد الكائن لا يعد ببساطة بمثابة تكون مخلوق صغير قد تشكل للتو، كما أنه لا يعني توزيعاً للجزئيات العضوية في إطار بنية داخلية للكائن الحي، لكن ذلك يعني عملية من الاصطفاء والتطور تشتمل على اكتساب أجزاء جديدة " ومع اكتساب الأجزاء الجديدة هذه، تتكون نواحي إحساس جديدة، ورغبات جديدة، وقوى جديدة، ويتضافر ذلك مع ما كان موجوداً من قبل أو قد يتباين

معه" <sup>(٨٦)</sup>. وصفوة القول هنا إن التطور يعد من قبيل التحول العضوي الذي ينتج عن التفاعل بين المادة التي تشتمل على صفات محددة وبين القوى التي أدت لتكون تلك المادة سواء من الداخل أو من الخارج.

إن نظرية دارون في التطور العضوي قد تمثل تكهناتاً تعميمياً لنظريته العامة في التطور مدعمة بحقائق وأفكار استقاها من علوم التشريح والجيولوجيا والنبات والحيوان.

"من خلال هذا التأمل في أوجه التشابه الكبرى في هياكل الحيوانات ذوات الدم الحار، وكذلك من خلال التدبر في التغيرات التي تمر بها تلك الحيوانات قبل وبعد تشكيلها، ومن خلال التفكير في أوجه التبدل العديدة التي تصيها، أفلا يمكننا أن نتجرأ على التخيل انه عبر حقبات طويلة من مرور الزمن منذ تكون الأرض، وربما منذ ملايين السنين قبل بداية تاريخ البشر، إن الحيوانات ذوات الدم الحار قد نشأت جميعها من العلة السببية الأولى التي أسبغت عليها قوة اكتساب أعضاء جديدة بقدرات جديدة وتشتمل على مناحي الحس والإرادة والاتجاه، وكل ذلك يمكن تلك المخلوقات من أن تواصل تحسين ذاتها من خلال أنشطتها المختلفة لتقوم بنقل أوجه التحسين إلى الأجيال المختلفة في عالم بلا نهاية؟" <sup>(٨٧)</sup>.

لقد أطلق دارون العنان لتفكيره، فمضى للتكهن بأن كل الكائنات، وليسبت ذوات الدم الحار فقط، قد تشكلت من علة سببية أولى، أفلم يتصور لينوس العظيم أن كافة النباتات قد نشأت من عدد محدود من النظم الطبيعية؟ أفلا يظهر السجل الأحفوري أن الخضروات كانت موجودة لفترة طويلة سبقت تواجد أولى المخلوقات من الحيوانات، وإن أبسط أنواع الحيوانات كانت موجودة لفترة طويلة سبقت ظهور الحيوانات الأكثر تعقيداً؟ أفلا يشهد اندثار العديد من الأجناس على ما يظهر في السجل الأحفوري، على أن ذلك نتيجة منطقية وضرورية " للتطور التدريجي للأجناس والفصائل المختلفة؟" <sup>(٨٨)</sup>.

كان مفهوم دارون عن آلية التحول العضوي متماشياً مع ما جاء به لامارك لاحقاً، فقد ذكر أن الحيوانات طيلة حياتها "تعرض لتحولات مضطربة، وهي تحولات تنتج في جانب منها من خلالها هي ومن خلال رغبتها في إشباع حاجاتها، ومن خلال ما تمر به من ألم ولذة، أو من خلال ما تعرض له من مضايقات والعديد من هذه الأشكال المكتسبة تنتقل إلى الأجيال اللاحقة" (٨٩).

إن الأشياء الثلاثة الرئيسية التي يحتاج لها الحيوان في حياته هي الطعام والتزاوج والأمن، ولقد طورت الحيوانات عدداً من الأعضاء والخصائص التي تمكنها من تلبية تلك الاحتياجات بحيث تتمكن من التواء مع الوظائف التي يتعين عليها القيام بها، ولعل الدليل على تطور تلك الأعضاء مع مرور الزمن هو ما نراه أحياناً من وجود بعض الأعضاء التي لا طائل من ورائها في أغلب الحيوانات والنباتات، والإنسان نفسه يحمل بقايا تشريحية تدل على تطوره من الصور الدنيا إلى الصور العليا للحياة (٩٠).

لم يثر هذا المفهوم امتعاض دارون، بل فتح له الباب أمام احتمال جديد يقضي بأن "أن الطبيعة بأسرها تتواجد في حالة تطور دائم من خلال قوانين فرضها على ذرات المادة الرب الخالق وهو علة العلل". إن الأرض ذاتها تبرهن بالدليل القاطع على أنها تطورت رويداً رويداً جراء نوع من العمليات الطبيعية. ولعل الفيلسوف الإسكتلندي ديفيد هيوم كان على صواب عندما افترض أن العالم قد حدث ولم يخلق: "يا لها من فكرة خلاقة للقوة السرمدية للمهندس الأعظم! علة العلل! أبو الآباء! جوهر الأشياء! إننا إن أردنا أن نقارن اللانهائيات، فلعل ذلك يتطلب لا نهاية عظمى من القوة لتحدث آثارها في الأشياء، وهذه الفكرة تماثل فكرة الكمال التام التي نراها في كل جانب من جوانب المخلوقات، وهو ما نراه أيضاً في التزايد المضطرد للجوانب التي يمكن أن يسكنها الإنسان على الأرض، ولعلها كانت أماكن مغمورة بالمياه من قبل، وهذا ما نلاحظه أيضاً في الزيادة المضطربة في الحكمة والسعادة على وجه الأرض، إن ما نحن عليه هو حالة مؤقتة يمكنها أن تتحسن، وهذا ما يجعلنا دائماً مسئولين عن أعمالنا" (٩١).

وهكذا وبضربة واحدة نَحَى الهيمنة الشاملة للتعاليم الدينية عن البيولوجي ودعى المسيحيين لأن يتركوا جانباً الأمل في الخلاص في العالم الآتي، وينخرطوا في بناء كون أفضل من هذا الكون، وهي الحياة التي أعدها الله عندما وضع أسس الكون.

### شروط البقاء

لكن ألد أعداء فرضية التطور كان ذلك العالم اللامع كوفيه (Cuvier) الذي كان زميلاً للامارك في متحف التاريخ الطبيعي<sup>(٩٢)</sup>. وكان يُعرف باسم أرسطو القرن التاسع عشر لذيوع أعماله في مجال التشريح المقارن، وعلوم الحيوان، وعلوم الأحافير، كما أن الجميع كان معجباً به لمهاراته كرجل دولة ولأسلوبه الرشيق ككاتب، وزاد تميز كوفيه عن كل ذلك في نظر معاصريه عندما وقف كحائط صد أمام مد الأفكار الجديدة التي هددت النظرة التقليدية للطبيعة، لقد رأى بجسارة أن أفكار كل من لينوس وبوفون متميزة، لكنه رفض أفكار لامارك التطورية واعتبرها عديمة الجدوى من الناحية العلمية.

استعار كوفيه من بوفون مفهوم وجود الكائن العضوي كنظام مادة في حالة حركة، مستغنياً فقط عن فكرة وجود مادة "عضوية" خاصة. لقد رأى أن الكائن الحي "... يمكن اعتباره كفرن يتم فيه إلقاء المادة على نحو يدفعها للاندماج مع بعضها البعض بطرق متعددة، مما يدفعها لأداء تصرف محدد، لتتطلق من ثم لتعاود الخضوع مجدداً لقوانين الطبيعة"<sup>(٩٣)</sup>.

وفي هذا الإطار كان الشكل وحده ثابتاً نسبياً، وإن كان يتغير ببطء وفقاً لمراحل الميلاد والنمو والتكاثر والموت. وهذه الحركة ذاتية المسار تختلف اختلافاً كبيراً عن الحركة العادية للمادة. كان هدف هذه الحركة مواجهة الحركة العادية للجزيئات، ولهذا من النادر أن تنتج هذه الحركة عن التفاعل الكيميائي العادي، ومع ذلك فإننا نعرف أنه ما من قوة أخرى في الطبيعة يمكنها إعادة توحيد الجزيئات المنتشرة هنا وهناك<sup>(٩٤)</sup>.

وهكذا فإن الحياة كانت عملية ترمي إلى توطيد وإرساء نمط من الهياكل. وهذه الهياكل بدورها كانت واضحة المعالم بما يمكنها من الاضطلاع بالعمليات الضرورية لمواصلة عمل النظام. لقد كانت هناك تلك الأسوار من الهياكل اللبغية الأساسية، وكانت هناك تلك السوائل التي تتحرك في شكل دائري وهي موجودة في كافة الأنسجة الحية، وكذلك عمليات الهضم والتنفس وما شابه ذلك. لكن التنظيم الخاص للأنسجة لتكون كلاً قادراً على أداء وظيفته كان مختلفاً في كل مخلوق. وهذه الصورة أو "المادة العضوية الداخلية"، كما كان يحلو لبوفون أن يسميها، أطلق عليها كوفيه اسم النموذج الرئيسي، قائلاً بأنها لم يتم إنتاجها، كما أنها لم تتغير من تلقاء ذاتها. ومع ذلك أدرك كوفيه أن الأشكال العضوية لا تنقل البتة أي صورة غير متبدلة تماماً من جيل لآخر، وذلك لأن المناخ والتغذية وغير ذلك من المؤثرات يمكنه أن يؤدي إلى أحداث نوع من التباين عن النمط المعتاد<sup>(٩٥)</sup>.

وهكذا فإن كوفيه لم يمض إلى ما مضى إليه بوفون في دراسته للأسباب البشرية والطبيعية للتباين، وفي دراسته وفهمه لإمكانية التحول العضوي. لقد ذكر كوفيه أن الخبرة والتجربة تدلنا على أن هناك حدوداً للتباين الذي يقتصر على حدود واضحة وجامدة. كما أن الدليل التاريخي يشير على أن هذه الحدود كانت دائماً هي ذاتها، لقد أعاققت الطبيعة المزج بين الأجناس المختلفة من خلال عرقلتها للأجناس الهجينة وعدم تمكينها من التكاثر. أما المذهب القائل بأن كافة الفروق في الصور والأشكال بين الحيوانات قد نتج عن الظروف لم يكن له أساس يدعمه. فإذا كانت الأجناس الحالية مجرد صور معدلة لأجناس منقرضة، فلماذا لم يتم العثور على الأشكال الوسيطة في طبقات الأرض؟ وإذا كانت المخلوقات الحية لم تتغير تغيراً كبيراً إبان الأربعة آلاف عام التي أعقبت بناء الأهرام، فما السبب الذي يدعونا للاعتقاد بأنه اعترها أي تغير على الإطلاق؟ إن الدليل المتاح يشير إلى عكس ذلك تماماً. إن "الصور الثابتة تنتقل

تدريجياً من جيل لآخر، وهو ما يحدد طبيعة كل جنس من الأجناس، وهو ما يحدد كذلك درجة تعقد المهام الوظيفية لكل نوع، وهو ما يحدد أخيراً الدور الذي يتعين أن يلعبه كل نوع على مسرح الكون العظيم<sup>(٩٦)</sup>.

لقد كان كوفيه تلميذاً نجيباً لبوفون في مجال علم التشريح المقارن كما أنه ردد مبدأ بوفون القائل بأن المقارنة هي المفتاح الرئيسي لاكتشاف القوانين العامة في علم الحيوان، إن الاعتماد المتبادل بين وظائف الجسم على بعضها البعض، وهو الذي ربما أعاق اكتشاف وظيفة عضو محدد من خلال فصله عن الكل، أصبح ممكناً من خلال علم التشريح المقارن: "إن الفئات المختلفة من الحيوانات تعكس وجود كل التوليفات المحتملة من الأعضاء. على حين يمكن القول كذلك إنه ما من عضو غير موجود لدى أحد الفصائل الحيوانية.

إن الفحص الدقيق للآثار التي تنتج عن ذلك تعد أمراً كافياً لنكون استنتاجات ممكنة فيما يتعلق بطبيعة كل عضو من الأعضاء"<sup>(٩٧)</sup>. إن أجزاء الحيوان لا ينبغي أن تكون متصلة ببعضها البعض فحسب بما يؤدي لأن تتمكن من القيام بوظائفها على نحو متناغم، بل إن تلك الأجزاء يجب أن يتم بناؤها كذلك لتمكن الحيوان من الحفاظ على بقائه في البيئة التي يعيش فيها. وهكذا فإن القوانين التي تحكم الشكل العضوي تعد هي ذاتها القوانين التي تحكم شروط البقاء على قيد الحياة: "لأنه لا يمكن لشيء أنى وجد دون تلبية شروط البقاء، فإن الجوانب المكونة لأي كائن حي ينبغي أن تكون بالغة التنظيم بما يجعل من الممكن أن يستمر الكل، ليس فقط في حدود ذاته، وإنما في إطار علاقته مع باقي المخلوقات<sup>(٩٨)</sup>

كانت هذه الحقيقة الرائعة هي التي مكنت عالم التشريح من أن يعيد بناء حيوان منقرض استناداً إلى ما تدل عليه حفنة من الأسنان أو العظام. وعند هذا المنعطف الذي رأى فيه لامارك أن التغير العضوي ينتج عن جهود الكائنات الحية للتكيف مع ظروف البقاء المتغيرة، والذي استدل منه بوفون على انقراض

الأجناس غير المؤهلة للتكيف، عند هذا المنعطف توقف كوفيه عن البحث عن القوانين العامة التي تحكم عمل الطبيعة، وبدلاً من ذلك شخص ببصره للبحث عن الأنماط التي تم على أساسها تشكل ما تنتجه الطبيعة.

إن النظام الذي سعى كوفيه لاكتشافه عن طريق ربط هياكل الحيوانات بظروف البقاء لم يكن هو نظام القوانين الخفي الذي ذكره بوفون، أي ذلك النظام الذي يتألف من عناصر، وقوى محددة، بل كان نظام لينوس الطبيعي، أو ذلك "السجل العظيم الذي نجد فيه لكل مخلوق من المخلوقات اسماً محدداً، وخصائص محددة يمكن من خلالها التعرف عليه. إنه ذلك النظام الذي يحتوي تنظيمياً في أقسام وأقسام فرعية، وهي تقسيمات تحظى هي ذاتها باسمها وسمات محددة يمكن من خلالها العثور عليها<sup>(٩٩)</sup>.

لعل كوفيه لم يتمكن البتة من إدراك مغزى المفهوم الديناميكي للطبيعة، ولعل ذلك يبدو في تحديده لظروف البقاء من خلال العلل النهائية<sup>(١٠٠)</sup>. لقد انطلق كوفيه من الحقيقة الواضحة القائلة بأن المخلوقات لا يمكنها البقاء ما لم تكن أعضاؤها تعمل على نحول متضافر ومتناغم مع بعضها البعض، ثم قفز من هذه الحقيقة إلى استنتاج مؤداه أن هذه الحقيقة الضرورية تعد هي السبب والتفسير الكامن وراء التكيف المتناغم مع البيئة. وبعبارة أخرى، لقد تم تنظيم الحيوانات والطبيعة ليتلاءم كل منها مع بعضه البعض. ولذا فإن التسمية والتصنيف والوصف كانت هي بداية النهاية للعلم.

قام كوفيه بمقارنة هياكل الحيوانات من خلال عمليات الحياة المختلفة في المملكة الحيوانية، ومن خلال ذلك اشتق أربعة أنواع عضوية رئيسية هي الفقاريات vertebrata، والرخويات mollusca، والمفصليات articulate، والشعاعيات radiata، وهذه هي "الصور التي يمكن أن نقول إن كل الحيوانات قد خلقت عليها، ولذا فإن هناك تغيرات بسيطة داخل تلك الفئات مثل تطور بعض الأعضاء أو الإضافة إليها، وهو ما لا يؤدي إلى تغير جوهري في التصنيف ذاته"<sup>(١٠١)</sup>.

إن فكرة وجود سلسلة عظمى من الكائنات كانت في رأي كوفية وهماً حدث نتيجة تركيز الانتباه على أعضاء محددة أو مجموعات من الأعضاء. كما أن دراسة عضو محدد كما يظهر في الأنواع المختلفة من الأجناس من جانب مجموعة من علماء الطبيعة قد يكشف عن وجود سلسلة متباينة تتراوح بين أعضاء بالغة الكمال لدى جنس ما إلى عضو بدائي لدى جنس آخر، ولعل ذلك من جراء عمل الطبيعة " لتدل على أنها تخضع لقوانين لا تسمح لها بأن تفعل أي شيء من خلال الانتقال الفجائي " ولكن الطبيعة تكسر ذلك القانون عندما تمضي من جنس لآخر<sup>(١٠٢)</sup>.

لقد وسع كوفية فكرة التباين لتشمل الحيوانات داخل كل تصنيف، وهو ما طبقه بوفون على الأجناس وحدها. كما أن التباين اللانهائي والتطور المستمر يمكن العثور عليهما داخل تصنيف ما لكن ليس بين التصنيفات، لكن كوفية اتسم بالعقلانية الشديدة وآمن بالتباين في الطبيعة وقبل وجود أربعة أنماط من الحيوانات، وإن كان ذلك حقيقة تعسفية. لماذا يتعين على الطبيعة أن تكون مقتررة في إنتاج بعض الأصناف ومسرقة في إنتاج أخرى؟ لتفسير ذلك لجأ كوفية إلى فكرته الأثيرة المتصلة بشروط البقاء:

" إن الطبيعة لا تتجاوز البتة الشروط الضرورية للبقاء، ولكن إن خرجت عن ذلك فإنها تستعرض كل ما يمكنها أن تقدمه من تباين. إن الطبيعة لا تخرج البتة عن العدد الضئيل من التوليفات المحتملة، ولا تخرج كذلك عن التعديلات الضرورية في الأعضاء الهامة ومع ذلك يبدو أنها تقدم لنا عدداً كبيراً للغاية من التنوع في الأعضاء غير الجوهرية وعادة ما يتم تشكيل صورها دون أن يكون لها نفع ظاهر. ويبدو من مجمل القول إن الطبيعة في كل ذلك لا تعمل على تدمير التناغم في الكل الذي تصنعه<sup>(١٠٣)</sup>.

في هذه الفقرة نجد أن كوفية يشير ضمناً إلى أن أنواعه الأربعة الرئيسية من التصنيف هي الأنواع الوحيدة الممكنة في إطار الحدود التي تفرضها شروط



البقاء على قيد الحياة. لكن العبارة الحاكمة وهي (شروط البقاء) عبارة تتسم بالغموض؛ فهناك ظروف داخلية وأخرى خارجية للبقاء. وكان الأجدر به أن يطلق على هذه الأخيرة اسم شروط الحياة. لكن هل كانت يد الطبيعة مغلوطة في إنتاج مخلوقاتنا من خلال الظروف الداخلية والخارجية؟ لقد رأى بوفون أن الطبيعة قد أنتجت كل الأنواع التي لبت شروط التناغم الداخلي، تاركة وراءها تلك التي لم تتمكن من التكيف الجيد مع الظروف الخارجية لتندثر. لكن كوفيه لم يترك مجالاً لإنتاج الأجناس غير القادرة على التأقلم، كما أنه لم يترك مجالاً للتغيرات التي قد تحدث في ظروف البقاء. لقد كان عليه الاعتراف بأن هناك اندثار للأجناس حتى يتجنب فكرة لامارك القائلة بأن الأشكال العضوية تتغير بمرور الزمن. ولكنه عزى ذلك الانقراض إلى التغير في خطة الخلق بدلاً من أن يعزيبها إلى التغيرات " العرضية " في البيئة المادية <sup>(١٠٤)</sup>.

إن وصف كوفيه كان غامضاً في جانب آخر من جوانبه. لقد تحدث عن الطبيعة على أنها تنتج باستمرار عدداً متبايناً من المخلوقات الحية، لكنه كان كذلك ملتزماً بمذهب ثبات الخلق. إن وجود عدد قليل من التوليفات داخل الأنماط الرئيسية الأربعة لم يمكن من النظر إلى العديد من الأجناس على أنها نتاج الزمن والظروف لأن كل جنس من الأجناس وكل فئة من الفئات كان ينظر إليها على أنها نموذج بعينه. ومن ثم فإن الطبيعة كنظام يعمل في إطار الزمان والمكان لم تتمكن من إنتاج أي شيء اللهم عدا إن كان ذلك الشيء متبايناً داخل حدود ثابتة. لكن الطبيعة قد أنتجت كذلك نوعاً من التباين في الصور التي كان عليها الخلق الأول <sup>(١٠٥)</sup>.

جملة القول إن كوفيه كان يسعى لمهمة مستحيلة تتمثل في التوفيق بين وجهتي نظر متعارضتين بشأن الطبيعة. فمن ناحية، كان نظام الطبيعة هو النمط الأساسي الذي تستند إليه الهياكل اللامرئية للكون من البداية للنهاية، ومن ناحية أخرى، فإن نظام الجزئيات المادية التي تتحرك في المكان والزمان هو

ما نتج عنه عالم الظواهر التي نراها من حولنا، وهو عالم متغير، وفي وجهة نظر نرى أن الصور المحددة التي نراها في الطبيعة العضوية قد تم اشتقاقها من معيار الخلق الأول، وفي وجهة نظر أخرى نرى أن تلك الصور قد نشأت من خلال التفاعلات بين الأجسام المادية. وفي إحداهما نرى أن ظروف البقاء هي العلة النهائية، التي تعبر عن التناغم المسبق بين كافة المخلوقات، وفي الأخرى كانت ظروف الحياة هي البيئة المتغيرة التي يتعين على كافة الصور العضوية أن تتواءم معها كي تتمكن من البقاء على قيد الحياة. وفي إحداها كان تنوع الكون تعبيراً ضرورياً عن الخلق الإلهي، وفي الثانية كان ذلك نتاج ضروري لحركة المادة في زمان ومكان لا نهائيان، إذ تمكن كوفيه من جعلنا نرى التوافق بين وجهتي النظر هذين إنما يشهد على عظمة المكانة التي كان يحظى بها، كما يشهد كذلك على شدة الطلب في ذلك العصر على علم جديد يتم التوفيق بينه وبين وجهة النظر التقليدية في الطبيعة<sup>(١٠٦)</sup>.

Scripus & Schoenus – Tripetaloideae

IV. Graminae 54

Cenchrus & Cynosurus – Calamariae

V. Tripetaloideae 8

Butomus – Palmae

Sagittaria – Ensatae

Juncus – Calamaria

VI. Ensatae 10

Ixia – Tripetaloideae

Crocus – Spathaceae

Gladiolus – Orchideae

Iris – Coronariae

VII. Orchideae 11

Serapis – Ensatae

VIII. Scitamineae 13

IX. Spathaceae 12

Colchicum – Ensatae

Erythronium – Coronariae

X. Coronariae 20

Lilium & Maragon – Ensatae

Tulipa – Sparthaceae

Amaryllis – Sarmentaceae

XI. Sarmentaceae 21

Alstroemeria – Coronariae

XII. Oleraceae 36

XIII. Succulentae 29

Sedum

XIV. Gruinales 14

Linum – Caryophylleae

XV. Inundatae	10
XVI. Lacking	
XVII. Calycanthaceae	17
Rhexia – Bicornes	
XVIII. Bicornes	23
Kalmia – Calycanthemae	
XIX. Hesperideae	19
XX. Rotaceae	14
XXI. Preceae	12
XXII. Caryophylleae	31
Lychnis – Gruinales	
XXIII. Trihalatae	13
XXIV. Corydales	10
Fumaria – Rhoeadeae	
XXV. Putamineae	8
Capparis – Rhoeadeae	
XXVI. Multisiliquae	24
Trollius – Rhoeadeae	
XXVII. Rhoeadeae	6
Chelidonium – Corydales	
Sanguinaria – Fumarineae	
Podophyllum – Multisiliquae	
XXVIII. Luridae	19
Predalium & Datura – Personatae	
XXIX. Campanaceae	15
Lobelia – Contortae	
XXX. Contortae	25
XXXI. Asperulae	10
XXXII. Papilionaceae	55

- XXXIII. Lomentaceae 10
- XXXIV. Cucurbitaceae 12
- XXXV. Senticosae 12
- XXXVI. Pomaceae 10
- XXXVII. Columniferae 43
- XXXVIII. Tricoccae 35
- XXXIX. Siliquosae 31
- XL. Personatae 63
- Martynia & Barleria – Luridae
- XLI. Asperifoliae 21
- XLII. Verticillatae 39
- XLIII. Dumosae 19
- XLIV. Sepiariae 9
- XLV. Umbellatae 50
- Sium & Ninsi – Hederaceae
- XLVI. Hederaceae 7
- Panax – Umbelliferae
- XLVII. Stellatae 25
- Phyllis – Umbelliferae
- XLVIII. Aggregatae 30
- Dipsacus & Globularia – Compositae
- XLIX. Compositae 120
- Capitatae
- Sphaeranthus & Echinops – Aggregatae
- L. Amentaceae 14
- Casuarina – Filices
- Betula – Coniferae
- LI. Coniferae 7
- Cupressus – Amentaceae

LII. Coadunatae 8

LIII. Scabridae 12

LIV. Miscellaneae

LV. Filices 18

*Zamia* & *Cycas* – *Palmae*

*Osmunda regalis* – *Musci*

LVI. *Musci* 10

*Lycopodium clavatum* – *Filices*

*Hypnum* – *Algae*

LVII. *Algae* 12

*Jungermannia* – *Muscae*

*Marchantia* & *Tremella* – *Fungi*

LVIII. *Fungi* 11

*Agaricus* & *Peziza* – *Algae*

7. C. Linnaeus, *The Elements of Botany...Being a Translation of the Philosophia Botanica and Other Treatises of the Celebrated Linnaeus*, Hugh Rose, tr. (London: 1775), pp. 51-52.
8. *Ibid.*, p. 232. See also *The 'Critica Botanica' of Linnaeus*, Sir Arthur Hort, tr. (London: 1938), pp. 196-97.
9. Linnaeus, *Elements of Botany*, p. 169.
10. C. Linnaeus, *A Dissertation on the Sexes of Plants*, J. E. Smith, tr. (Dublin: 1786), pp. 55-56.
11. C. Linnaeus, *A System of Vegetables, According to Their Classes, Orders, Genera, Species with Their Characters and Differences*. Translated from the 13th Edition (Lichfield, England: 1782), p. 26. Concerning the genera the passage cited reads: "That Nature then intermixed these generic plants by reciprocal marriages (which did not change the structure of the flower) and multiplied them into all existing species; excluding however from the number of species, the mule-plants, produced from these marriages, as being barren. Each Genus therefore is natural, Nature assenting to it, if not making it".

12. Pulteney, *General View*, p. 556. In the *Genera plantarum* Linnaeus says that the crossing of the original species of each genus with the species of other genera may have taken place "either in the beginning or in the process of time." (Linnaeus, *The Families of Plants...* Translated from the Last Edition...(Lichfield, England: 1787), I, p.lxiv.) See also in this connection, Guyenot, *Les Sciences de la vie*, pp. 368 ff.; Zirkle, *Beginnings of Plant Hybridization*.
13. C. Linnaeus, *Species plantarum...*, (2nd ed.; Leyden: 1763), II, 1266. This example and others are given in Edward L. Greene, "Linnaeus as an Evolutionist," *Proc. Washington Acad. Of Scis.* XI (1909), 21 ff. Greene summarizes his argument on p. 25: "My own impression is that few if any of the plants thought by Linnaeus to be hybrids are at all of that origin, according to the views of modern botanists...But what I have herein...clearly shown is, not only that Linnaeus accepted and admitted to his books, as species, forms he thought of as developed from other species, not by any crossing, but through mere environment – natural environment in some instances, artificial in others. And this bent of his mind was so strong that he could scarcely admit two members of a genus to be speciafically distinct if found to occur always under the same physical conditions." Greene thiaks that Linnaeus was an evolutionist at heart but feared to proclaim his views openly. However, the passage in Linnaeus' diary which deals with the origin of species stresses the accidents of interbreeding rather than the influence of the environment.
14. As quoted without citation by A. G. Nathorst, "Carl con Linné as a Geologist," *Annual Report of the Smithsonian Institution* (1908), p. 731.
15. *Ibid.*, *passim*.
16. Linnaeus, *Reflections on the Study of Nature*, pp. 5-6. See also *General System of Nature*, VII, 3: "Genuine remains of the general delugc, as far as I have investigated, I have not found: much less the adamitic earth: but I have everywhere seen earths formed by the dereliction or deposition of waters, and in these the remains of a long and gradual lapse of ages."

17. D. H. Stoeber, *The Life of Sir Charles Linnaeus* (London: 1794), xii. For an account of Linnaeus anthropology, see Chapter 6, below.
18. Linnaeus, *Elements of Botany*, pp. 152-53.
19. *Ibid.*, p. 438. Sect. CCLXXXIII, pp. 331-32, sets forth Linnaeus' program of research and experimentation aimed at distinguishing the species from varieties: "Now that which promises certainty in distinguishing the species from the varieties, is to cultivate them in the most different and various soils; to examine attentively all the parts of a plant; to examine the fructification in all its parts...; to inspect the other species of the same genus; to attend to the constant laws of nature, which proceeds by slow degrees; to observe the remote modes of varieties; and, lastly, to place the species under the next different genus." In *The Families of Plants*, I, lxvii, Linnaeus declares: "I acknowledge no authority but inspection alone in Botany..."
20. Buffon, *Natural History, General and Particular*, William Smellie, tr., VI, 250. For a recent account of Buffon's life and work, see Leon Bertin and others, *Buffon (Les Grands Naturalistes français*, Roger Heim, ed., Paris: 1952). See also Louis Roule, *Buffon et la description de la nature* (Paris: 1924); P. Flourens, *Histoire des travaux et des idées de Buffon* (Paris : 1850). A comprehensive bibliography of works by and about Buffon is given in Jean Piveteau, ed., *œuvres philosophiques de Buffon (Corpus général des philosophes français, publié sous la direction de Raymond Bayer, Auteurs Modernes, XLI*, I, Paris : 1954), 512-70.
21. *Loc. cit.*
22. Buffon, « *De la Manière d'étudier et de traiter l'histoire naturelle,* » *œuvres complètes de Buffon...*, P. Flourens, ed., (Paris : 1853-1855), I, 48. In this connection see Arthur O. Lovejoy, « *Buffon and the Problem of Species,* » *Popular Science Monthly*, LXXIX (1911), 464-73, 554-67.
23. Buffon, *Natural History*, III, "The Hog," 503. See also IV, "The Bat," 318.



24. Ibid., V, "The Armadillo," 362-63. Believing the order of description to be quite arbitrary, Buffon proposed to describe domestic animals first, since they were better known and more useful to man than wild beasts. "Is it not better to follow the horse, which is soliped, with the dog, which is fissiped and which is accustomed to follow him in fact, than with a zebra, which is little known to us and which has perhaps no other affinity with the horse than to be soliped?" (*œuvres*, I, 53.)
25. Ibid., II, "Examination of the Different Systems of Generation," 66. These passages contain an excellent statement of Buffon's metaphysical position. He was impressed with the high degree of abstraction involved in scientific reasoning and warned against the fallacy which A. N. Whitehead was later to call "the fallacy of misplaced concreteness."
26. Ibid., II, "Of Reproduction in General," 28.
27. Ibid., III, "Of the Nature of Animals," 287, 299; "The Hog," 505.
28. Ibid., VIII, "Of Apes," 62-63; III, "Of the Nature of Animals," 216.
29. Ibid., II, "Of Reproduction in General," 28.
30. Ibid., II, 29-30; "Of Nutrition and Growth," 46-47.
31. Ibid., IV, "Of Carnivorous Animals," 169.
32. Ibid., II, "Of Reproduction in General," 34.
33. Ibid., II, "Of Nutrition and Growth," 48. A theory of organic phenomena similar in some respects to Buffon's was propounded by Pierre Louis Moreau de Maupertuis. In his *Vénus physique* (1745) Maupertuis invoked the force of attraction to account for the formation of the foetus: "Suppose that there are in each of the seeds particles destined to form the heart, the head, the entrails, the arms, the legs, and that these particles have each a greater affinity for that one which must be its neighbor in the formation of the animal than for any other; the foetus will then form, and would form even if it were a thousand times more highly organized than it is." He showed how deviant forms might arise the various combinations of these particles and how they might be perpetuated

from generation to generation by human selection or, possibly, by environmental influence. In another work, published anonymously in 1751 and subsequently translated into French under the title *Système de la nature*, Maupertuis took the position that the attraction of the particles for each in the formation of the foetus could only be explained by supposing that every bit of matter possesses in some degree properties analogous to intelligence, desire, aversion, and memory. So that each atom of the seminal fluid conserves a kind of memory of its former situation in the animal body even after the dissolution of that body. Having, as he thought, strengthened his theory of generation by this assumption, he proceeded to show how the theory would account for spontaneous generation, normal generation, the formation of monsters, the sterility of hybrids, and the proliferation of novel types. New species, he wrote, "would have owned their origin only to some fortuitous productions in which the elementary particles would not have retained the order which they had in the mother and father animals; each degree of error would have made a new species, and, by repeated deviations, there would have arisen the infinite diversity of animals which we see today, a diversity which perhaps still increases with time, but to which the succession of ages makes but imperceptible additions." (*Système de la nature*, in *oeuvres de Maupertuis* [Lyons" 1756], II, Sect. XLV, 148 ; *Vénus physique*, in *ibid.*, II. 89.) For a more extended discussion of Maupertuis' speculations, see Chapter 8 below ; also Rostand, *Évolution des espèces*, pp. 31-32, Guyenot. *Les Sciences de la vie*, pp. 389-93. Lovejoy, "Some Eighteenth Century Evolutionists," *Popular Science Monthly*, LXV (1904), 238-51, A. C. Crombie, "P. J. Maupertuis, F.R.S. 1698-1759, précurseur du Transformisme," *Revue de Synthèse*, LXXVIII (1957), 35-56. The transformist implications of Maupertuis' argument were given wide publicity, not to say notoriety, in Diderot's *Pensées sur l'interprétation de la nature*, published in 1754.

34. *Ibid.*, VII, "Second View of Nature," 96-97.

35. Ibid., VII, "Second View of Nature," 90. See also III, "The Ox," 423-24.
36. Ibid., IV, "Of Wild Animals," 68.
37. Ibid., II, "Of the Nature of Man," 356; III, "Homo Duplex," 299-300, VIII, "Of Apes," 66-67; V, "The Lion," 65.
38. Ibid., VIII "Of Apes," 66; II, "Of the Nature of Man," 366-67.
39. Ibid., III "Of Domestic Animals," 302. Although Buffon ranked man first among living creatures, he insisted that all rankings of natural productions were relative to human modes of perception. See II, 2.
40. Ibid., III, "The Ass," 405.
41. Ibid., III, 406. Concerning plants Buffon wrote: "In plants, we have not the same advantage; for, though sexes have been attributed to them, and generic distinctions have been founded on the parts of the fructification; yet, as those characteristics are neither so certain nor so apparent as in animals; and, as the reproduction of plants can be accomplished by several methods which have no dependence on sexes, or the parts of fructification, this opinion has not been universally received; and it is only by the misapplication of analogy, that the sexual system has been pretended to be sufficient to enable us to distinguish the different species of the vegetable kingdom." Ibid., II, 10. Although Buffon used the criterion of ability to produce fertile offspring as his test for distinguishing species, he recognized that it was not an absolutely certain test, nor a practical one in many cases.
42. Ibid., IV, "The Hare," 141.
43. Unlike Linnaeus, Buffon believed in the possibility and actuality of spontaneous generation. From his own microscopic observations and those of J. T. Needham he thought to have demonstrated the existence of organic molecules; the origin of intestinal worms, vinegar eels, and the like might then be explained by supposing them to result from chance combinations of organic molecules. In general, Buffon regarded these creatures as incapable of reproduction in the ordinary

manner, but he was forced to recognize some exceptions to this rule and thus to make room for the possibility that ordinary species had originated by spontaneous generation. This possibility, barely hinted at in his early discussion of generation, was to assume the dignity of a probability in his later writing. See his *Natural History*, II, 212-15, 252-53, 270, 347 ff. See also Jean Rostand, *La Formation de l'être: Histoire des idées sur la génération* (Paris : 1930), Chap. IX.

44. Buffon, *Natural History*, III, « The Ass, » 402-3.
45. *Ibid.*, III, 411.
46. *Ibid.*, VI, "The Mouflon," 221.
47. *Ibid.*, IV, "Of Wild Animals," 66.
48. *Ibid.*, III, "The Goat," 487. Buffon believed, however, that domestically produced varieties reverted to their original form when returned to a state of nature. He suggested that experiments be undertaken to determine the time required for wheat to revert to its primitive type (IV, 12). He understood the process of artificial selection clearly: "The life of the dog is short; his prolific powers are great; and, as he is perpetually under the eye of man, whenever by any accident, which is not uncommon in Nature, some individuals, marked with singular characters, appeared, they would be perpetuated by preventing their intermixture with any other kinds, as is done at present when we want to procure new races of dogs, or of other animals" (IV, "The Dog," 10-11).
49. *Ibid.*, IV, "Of Wild Animals," 70-71; III, 344-45; VII, 397-98, 428 ff.; VI, 156.
50. *Ibid.*, VII, "Of the Degeneration of Animals," 399, 400-408; V, 364; VII, 98.
51. *Ibid.*, VII, 436-37, 414-15; V, 111ff.
52. *Ibid.*, V, "Animals Common to Both Continents," 129-39. Buffon offered still another explanation in his *Époques de la nature* (1778). See below, Note 59.
53. *Ibid.*, VII, "Of the Degeneration of Animals," 448-50, 451-52; V, 123 ff.

54. Ibid., IX, 302-3.
55. Ibid., V, "Animals Common to Both Continents," 150; IX, 45 ff.
56. Ibid., V, 150.
57. Ibid., VII, "Of the Degeneration of Animals," 420.
58. Ibid., VII, "The Two-Toed and Three-Toed Sloths," 155.
59. Buffon, *Époques de la nature*, in *Histoire naturelle, générale et particulière, Supplément*, IX (Paris : 1778), 264-65. Buffon went on to suggest that animals of South America were smaller than those of the other continents because they had been generated at a later period in the earth's history.
60. Buffon, "Addition à l'article des variétés dans la generation... & aux articles où il est question de la génération spontanée..., » *Histoire naturelle, Supplément*, VIII, 59 ff. On p. 65 : « This replacement of living Nature would be very incomplete at first, but in time all the creatures which were unable to reproduce would disappear ; all the bodies imperfectly organized and all the defective species would vanish, and there would remain, as there remain or animals, and these new beings would be, in general, similar to the old ones because, the brute matter and the living matter remaining always the same, the same general plan of organization and the same varieties within particular forms would results. On this hypothesis one must suppose, however, that this new nature would be shrunken, because the heat of the globe is a power which influences the extension of the molds, and this head being weaker today than it was at the beginning of our nature, the largest species could not arise or could not arrive at their present dimensions." Here again Buffon brings in the "degenerate" animals of South America by way of illustration. Maupertuis, too, envisaged the possibility that the globe had formerly been denuded of its flora and fauna by some cosmic catastrophe: "But it would not be impossible that, if our earth should find itself again in some such state as we have spoken of...after such a deluge or conflagration, new unions of elements, new animals, and new plants, or rather entirely new things would be produced again." *Système de la nature*, Sect. XLIX, p. 153.

61. Buffon, *Natural History*, VIII, "Of Mules," 33-34.
62. *Ibid.*, VIII, "Of Mules," 34-35; III, "The Goat," 488; IX, 396, 409.
63. Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres...* (Paris : 1815-1822), I, 317. The interpretation of the genesis of Lamarck's evolutionary hypothesis presented in this chapter differs markedly from that recently advanced by Professor Charles Gillispie in two important articles : « The Formation of Lamarck's Evolutionary Theory, » *Arch. Int. Hist. Sci.*, XXXV (1956), 323-38; "Lamarck and Darwin in the History of Science," *American Scientist*, XLVI (1958), 388-409. According to Professor Gillispie, "Lamarck's theory of evolution was the last attempt to make a science out of the instinct... that the world is flux and process, and that science is to study, not the configurations of matter, nor the categories of form, but the manifestations of that activity which is ontologically fundamental as bodies in motion and species of being are not...Lamarck's philosophy, therefore, is no anticipation of Darwin but a medley of dying echoes; a striving toward perfection: an organic principle of order over against brute nature; a life process as the organism digesting its environment; a primacy of fire, seeking to return to its own, a world as flux and as becoming." The present book is not the place for an extended critique of this thesis. Suffice it to say that in my opinion, Professor Gillispie seizes upon one aspect of Lamarck's writings and builds it into a philosophy of nature which he attributes to Lamarck but which in many respects is plainly inconsistent with Lamarck's own statements. For a summary statement by Lamarck himself of his philosophy of nature, see Part VI, pp.304-41, of his *History of Invertebrate Animals*, entitled: "Concerning Nature, or the Power, Mechanical so to Speak, Which Has Given Existence to Animals, and Which Has Necessarily Made Them What They Are."
64. *Ibid.*, I, 12, 121 ff., 53 ff.
65. Lamarck, *Philosophie zoologique...* (Paris: 1809), II, 172 ff.; Lamarck, *Histoire naturelle*, I, 253 : « There are, then, degrees of

intelligence, feeling, etc., because this is necessarily the case in all which nature does." Thus, Lamarck applied Buffon's axiom of nuance in nature to the phenomenon which Buffon excepted, namely, intelligence.

66. Ibid., I, 12, 121 ff., 53 ff.

67. Lamarck, *Philosophie zoologique*, II, 174; also *Histoire naturelle*, I, 335 ff.

68. Lamarck, *Histoire naturelle*, I, 326-27.

69. Lamarck, *Système des animaux sans vertèbres...*(Paris : 1801), « Sur les fossiles, » pp. 406 ff. This work contains Lamarck's earliest statement of his evolutionary view. The sequence of ideas is interesting. After stating that « extinct » forms are probably the progenitors of living forms. Lamarck proceeds: "Every observant and well-instructed man knows that nothing remains constantly in the same state on the surface of the earth...But, if, as I shall try to make clear elsewhere, the diversity of circumstances leads, in the case of living beings, to a diversity of life-habits, a different mode of existing, and consequently, to modifications or developments of their organs and of the form of their parts, it must appear that insensibly every living being whatsoever must vary in its organization and in its forms. It is further apparent that all the modifications which it undergoes in its organization and forms, in virtue of the circumstances which influence this being, will propagate themselves by generation, and that after a long series of ages, not only can new species, new genera and even new orders be formed, but each species will have varied necessarily in its organization and forms," After attempting to explain the failure of some forms to change, Lamarck concludes: "...however, one may not conclude that any species has really been lost or annihilated. It is doubtless possible that among the largest animals there have been some species destroyed as a result of the multiplication of man in the places which they inhabit. But this conjecture cannot be founded solely upon the consideration of fossils; one cannot pronounce in this matter until every habitable part

of the globe shall be perfectly known." *Système des animaux sans vertèbres*, pp. 409-11. Thus, Lamarck was, in his own way, averse to the notion of a real extinction of one of nature's productions. He left that nature had provided for the survival of her productions by equipping them with the ability to change with changing conditions. See also *Philosophie zoologique*, I, 77 ff., 64 ff.

70. Lamarck, *Philosophie zoologique*, I, 3; *Histoire naturelle*, I, 257. On pp. 197-98 of the latter: "...I am firmly convinced that the races to which have been given the name species have only a limited or temporary constancy in their characters, and that there is no species which is absolutely constant. Doubtless they will subsist unchanged in the places which they inhabit so long as the circumstances which affect them do not change, do not force them to change their life-habits."
71. Lamarck, *Système des animaux sans vertèbres*, pp. 14-15.
72. Lamarck, *Histoire naturelle*, I, 181 ff., 185-86. In the lowest forms of life, Lamarck explained, new developments were the product of "mechanical causes," since these organisms did not possess the faculty of feeling and le sentiment intérieur which went with it. Thus, he made a clear distinction between purely mechanical causes and those involving a psychological factor.
73. Lamarck, *Système des animaux sans vertèbres*, p.12; *Philosophie zoologique*, I, 238. On p. 236 of the latter work Lamarck states the issue flatly: "Naturalists having noticed that the forms of the parts of animals, compared to the uses of these parts, are always perfectly adjusted, have thought that the forms and the state of the parts had led to their use; but, this is an error, for it is easy to show by observation that it is, on the contrary, the needs and uses of the parts which have developed these same parts, which have even originated them when they did not exist, and which, consequently, have brought about the condition in which we observe them in each animal."
74. Lamarck, *Philosophie zoologique*, I, 5-6. On pp. 63-64, II, Lamarck declares that "nature, with the aid of heat and humidity, has created



directly only those first beginnings of organization." Lamarck conceived the evolution of vegetable forms as parallel with that of animal forms, rather than continuous. He also believed that there was a great hiatus between living and nonliving bodies. *Histoire naturelle*, I, 108, 126.

75. Lamarck, *Histoire naturelle*, I, 382. In the *Philosophie zoologique*, II, 463, Lamarck set forth the first phylogeny, or genealogical tree, ever published, showing his idea of the *série rameuse* formed in the process of organic transformation. His classification in the *Philosophie zoologique* was based solely on anatomical and physiological characters, as contrasted with the physiological-psychological classification in the *Histoire naturelle*.
76. Lamarck, *Philosophie zoologique*, I, 357.
77. Lamarck, *Histoire naturelle*, I, 185 ff. Many, perhaps most, of the naturalists of that day shared Lamarck's belief in the transmissibility of acquired characters. See Zirkle, "The Knowledge of Heredity before 1900," p. 52.
78. *Ibid.*, I, 348-49, 364. In the *Système des animaux sans vertèbres*, p. 18, Lamarck stated the principle which guided him in classification: "If there exists among living beings a graduated series at least in the principle divisions (masses), relative to the complication or simplicity of organization, it is evident that in a truly natural distribution, whether of animals or of vegetables, one must necessarily place at the two extremities of the order of beings the most dissimilar types, those farthest apart in their affinities and, consequently, those which form the extreme limits which organization, whether animal or vegetable, can present." In the *Histoire naturelle* Lamarck called these relations of organization *rapports du rang*. He also recognized as bases of classification *rapports d'espèces*, *rapports de masses*, *principles qui concernent la comparaison de divers organs, considérés séparément*, and *rapports particuliers entre des parties modifiées*. These last, he declared, had resulted from accidental causes and hence were of inferior value for purposes of classification. *Histoire naturelle*, I. 356-62, 346 ff.

79. Lamarck, Philosophie zoologique, I, 101.
80. Lamarck, Histoire naturelle, I, 191-92.
81. Lamarck, Philosophie zoologique, II, 465; I, 113; Histoire naturelle, I, 311, 168, 323-24, 329-30.
82. In occasional passages, however, Lamarck recognized the possibility of accidental variations unrelated to the needs of the organism. Thus, Histoire naturelle, I, 198: "...sometimes one will even see varieties produced, not by the habits demanded by circumstances but by those which could have been contracted whether accidentally or otherwise. Thus man, being subject to the laws of nature with regard to his organization, exhibits himself some remarkable varieties in his species, and among these varieties there are some which appear to be due to the causes just cited." On p. 194 Lamarck lists competition among animals and the consequent need for protection as a cause "which has contributed to diversify animal structures and multiply races."
83. In this reluctance to admit the real extinction of species, in his notion of a "plan of operations" constituting the basis of a "natural method" of classification, in his emphasis on need rather than accidental fitness as the explanation of organic change, and in his conviction that nature was so ordered as to promote and preserve "progress" in perfecting organization Lamarck leaned away from a truly mechanistic interpretation of nature. He considered himself a bitter opponent of teleology in natural history, but he was never able to question the notion of a harmony of nature emerging from conflict. To this eighteenth century axiom he added the notion of "progress" in organization, involving the emergence of new powers in nature. Many historians of science have failed to notice the tension in Lamarck's thought between his radical positivistic materialism and his recognition of a semi-purposive, psychological factor in the evolution of organic forms. This tension is keenly appreciated and brilliantly discussed in Edward S. Russell, Form and Function, Chap. XIII.

84. Erasmus Darwin, *Zoonomia; Or the Laws of Organic Life*, (4th American ed.; Philadelphia: 1818). Section I, Vol. I, is entitled "Of Motion" and begins: "The whole of nature may be supposed to consist of two essences or substances; one of which may be termed spirit, and the other matter. The former of these possesses the power to commence or produce motion, and the latter to receive and communicate it. So that motion, considered as a cause, immediately precedes every effect; and considered as an effect, it immediately succeeds every cause. And the laws of motion therefore are the laws of nature." On p. 9, Darwin defines motion as variation of figure: "for the whole universe may be considered as one thing possessing a certain figure; the motions of any of its parts are a variation of this figure of the whole." As to the status of "spirit" in nature, Darwin is rather vague. The spirit of animation, which he posits as the immediate cause of the contraction of animal fibers, is sometimes described in terms suggesting a material ether. On p. 5, however, it is described as "that living principle... which resides throughout the body, without being cognizable to our senses, except by its effect." Lamarck was more consistently materialistic in referring the phenomena of life to certain states of matter capable of producing them, rather than to a nonmaterial principle.

85. *Ibid.*, I, 392.

86. *Ibid.*, I, 390. Rostand discusses the bearing of theories of generation on the development of evolutionary theory in his various books cited above; he notes that the pioneers of transformism were epigenesists rather than preformationists in their embryology. They believed that the new individual was not already present in the reproductive cell in minute form but gradually took shape in an evolutionary development leading from a relatively undifferentiated bit of organic matter to the completed individual. *Esquisse*, pp. 81 ff.

87. *Ibid.*, I, 397. Darwin believed that living matter had been endowed with its peculiar properties by divine agency, that it retained those properties upon the dissolution of the organism, and hence that

it could give rise to microscopic forms of life by spontaneous generation. *Ibid.*, I, 435 ff.; E. Darwin, *The Temple of Nature; Or, the Origin of Society. A Poem, With Philosophical Notes* (Baltimore: 1804), pp. 3-4, 39 n. Darwin was closer to Buffon than to Lamarck in this conception, but like Lamarck he believed that the peculiar property of living matter, however it originated, was its capacity for development and transformation in interaction with the environment.

88. Darwin, *Zoonomia*, I, 399.

89. *Ibid.*, I, 395.

90. E. Darwin, *The Botanic Garden. A Poem in Two Parts...With Philosophical Notes*, (1st American ed.; New York: 1798), p. 105 n. Also, *Temple of Nature*, p.68 n.

91. Darwin, *Zoonomia*, I, 400-401, 437.

92. The account of Cuvier's views set forth here is based on those of his works published before 1820, i. e., the *Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux* (1797-1798), the *Leçons d'anatomie comparée* (1800-1805), the *Ossements fossils* (1812), and *Le Règne animal* (1817).

93. Georges Cuvier, *Lectures on Comparative Anatomy*, William Ross, tr. (London: 1802), I, 4-5. Cuvier rejected completely the notion of spontaneous generation.

94. Georges Cuvier, *The Animal Kingdom Arranged in Conformity With its Organization*, H. M'Murtrie, tr. And ed. (New York: 1831), I, 9.

95. *Ibid.*, I, 8-10. Cuvier defined a species as "the reunion of individuals descended from one another, or from common parents, or from such as resemble them as strongly as they resemble each other." See also *Tableau élémentaire*, 11-12.

96. Cuvier, *Animal Kingdom*, I, 11, 10; Cuvier, *Essay on the Theory of the Earth...*, Robert Jameson, ed. (New York: 1818), pp. 59-60, 118-28. Cuvier tried to keep the number of successive creations to a minimum. Thus, p. 128 of the *Essay*: "...I do not pretend that a

new creation was required for calling our present races of animals into existence. I only urge that they did not anciently occupy the same places, and that they must have come from other part of the globe." The phrase "calling into existence" betrays the general view of nature involved. Note also the language of the quotation in the text: "...assign to them the parts they are to play on the great stage of the universe."

97. Cuvier, *Lectures*, I, xxiii-xxiv, 47-48.

98. Cuvier, *Animal Kingdom*, I, 3-4.

99. *Ibid.*, I, 4-5.

100. *Ibid.*, I, 3-4.

101. *Ibid.*, I, 30; *Lectures*, I, 63.

102. Cuvier, *Lectures*, I, 60. Also *Animal Kingdom*, I, xvii, on the great chain of being. Cuvier was careful to distinguish man from the apes and monkeys anatomically. Thus, *Animal Kingdom*, I, 45: "The foot of Man is very different from that of the Monkey; it is large; the leg bears vertically upon it; the heel is expanded beneath...Man is the only true bimanous and biped animal." See also *Tableau*, p. 76.

103. Cuvier, *Lectures*, I, 58-59. Cuvier seems reluctant to confine nature to four combinations, for he repeatedly qualifies this position by using such words as "almost," etc.

104. Cuvier, *Essay on the Theory of the Earth*, pp. 118-19.

105. This is precisely the argument which Lamarck brought against the static view of creation, namely, that it defined nature, considered as a system of matter governed by law, any active role in producing the variety of the world. Cuvier was not nearly so explicit concerning his philosophy of nature as Buffon and Lamarck were. The "Introduction" to his *Animal Kingdom* contains some scattered reflections on nature but not a coherent philosophy.

106. It is interesting to note that botanical science failed to produce evolutionary speculations comparable to those which sprang up in the field of zoology. Eighteenth century botany was dominated by the

search for the natural method of classification. Although the French botanist Michel Adanson went a long way toward recognizing the mutability of species in his *Familles des plantes* (1763), his primary interest was in classification. The “great work” to which he proposed to devote himself after the publication of his *Familles* was the discovery and accurate description and classification of the four or five families, the four to six thousand genera, and the eighteen to twenty-five thousand species which he believed still remained to be brought within the purview of scientific botany. *Familles des plantes* (Paris: 1763), p. cccxxiii.

A. L. de Jussieu (1748-1836) carried the quest for the natural method of classification a step closer to realization by distinguishing essential from non-essential characters and founding the classes and orders on those characters deemed most essential because of their connection with reproduction and hence with survival. “It is only the parts of the fructification,” he declared, “which can give the primitive characters of the natural order: thus, the calyx and corolla must be put aside because these two envelopes of the flower can be lacking together or singly in a plant without its being less perfect or less capable of reproducing. This last properly, which supposes all the others, constitutes the veritable perfection of a vegetable; it is inherent in the species formed by nature and resides in the sexual organs. If sometimes mutilation or abortion (*avortement*) has suppressed these organs in a particular individual it is a denatured being which falls short of its destination, a monstrosity which constitutes an exception in the general order.” *Exposition d’un nouvel ordre de plantes adopté dans les démonstration du Jardin Royal*, » *Hist. Acad. Roy. Scis.* (1774), p. 179.

This idea of the subordination of characters proved a valuable guide to classification not only in botany but also in zoology, where it was applied by Cuvier, but in neither field did it upset the static view of nature. Just as Cuvier exorcised the specter of mutability in zoology, so Jussieu’s disciple A. P. de Condolle (1778-1841) banished it from

botany. In his *Théorie élémentaire de la botanique* (Paris: 1813) Candolle rejected the argument for the mutability of species root and branch. The advocates of mutability, he declared, based their arguments on a few ambiguous, rare, or tiny plants instead of on the generality of plants well known to botanists. They imagined the influence of life habits on organic forms. They talked of slow changes over vast periods of time, but failed to reckon with the fact that no important change had taken place in plant species during recorded history. Their theory, even if true, was impractical; it gave the botanist nothing to work on. *Théorie élémentaire*, pp. 160 ff.

Candolle agreed with Cuvier that the importance of organs and hence of characters was to be judged by the importance of their contribution to the performance of the vital functions. Like Cuvier he believed that comparative anatomy disclosed the existence of a relatively small number of primitive types from which organic creatures deviated in varying degree, each from its own prototype. In this conception Candolle encountered the same difficulty which beset Cuvier. If the immutability of species and genera was to be maintained, the "deviation" from the class or family prototype could only be a conceptual, not a temporal, deviation. But Candolle's discussion of variation in plant forms – arrested development, adherence of parts, unification of parts originally separate, etc. – showed clearly that he conceived important changes of form as resulting from material circumstances in the temporal world. He noted, for example, that adherence of parts may occur accidentally in a member of a given species, but it may also become normal for a species. Thus, if the two ovaries of a plant were close together, "it is clear that the occasions of adherence between them will be more frequent and that they can be so much so that we will never see the ovaries separate; this adherence is nothing but a constant accident, and although these two words seem contradictory, this kind of phenomenon is nonetheless very common in nature." *Ibid.*, pp. 112-13. Again, in discussing "the accidental causes which disturb the primitive symmetry of

each system,” Candolle said: “...I declare that the Personée are only alterations of the type of the Solanée because a Personée regularized in thought does not differ from a Solanée.” Ibid., p. 144. Finally, of the theory of abortions (avortemens): “This theory explains the changes of form, and consequently the changes of use, which are so frequent in the organization [of a plant].” Ibid., p. 110. But, like Cuvier, Candolle did not try to relate changes of organization and function to the external conditions of existence. For him the chief concern of botany was not the origin of species but “the study of the symmetry proper to each family and the relations of these families among themselves.” Ibid., p. 206. The notion of a symmetry proper to nature’s productions was also developed by J. W. Goethe in his *Melamorphosis of Plants* (1790) and in his subsequent zoological writings, but without any clear evolutionary implication.





## الفصل السادس

### مكان الإنسان في الطبيعة

كان أرقى فروع التاريخ الطبيعي وفقاً لمعايير القرن الثامن عشر هو ذلك الذي تناول التاريخ الطبيعي للإنسان. والواقع أن تتبع أصل الأفكار التطورية لا يكتمل إلا من خلال دراسة تأثير القوى للأنتروبولوجيا على مفاهيم الطبيعة، وطبيعة الإنسان، والتاريخ البشري.

لقد خضع العديد من التفسيرات بشأن المخلوقات البشرية للكثير من التمحيص العلمي، وهكذا بزغ من جديد ذلك السؤال الذي يتعلق بمكان الإنسان في الطبيعة. وعندما زار العلماء الأماكن المأهولة بالإنسان البدائي، ووصفوا مظهره، ولغاته، وعاداته، وتقاليده، اكتسبت فكرة تطور الإنسان من حالة الهمجية إلى حالة التحضر زخماً جديداً. وعندما تعرف العلماء على الأنواع العرقية المتعددة، ثار جدل حامي الوطيس فيما يتعلق بوحدة أو تعدد الأعراق الإنسانية.

لقد خضع أولئك الذين ناصروا الفكرة القائلة بأن كافة الأعراق الإنسانية تعد فصائل متنوعة لعرق واحد، خضعوا لكثير من الضغوط ليفسروا كيف تمكنت الطبيعة من أن تُنتج مثل ذلك التنوع الطبيعي الكبير في الأنواع إبان بضعة آلاف من الأعوام، وهي عمر الإنسان على وجه الأرض. والواقع أنه لا يمكننا أن

نحسب تأثير تلك التطورات على مسار الفكر التطوري في البيولوجيا على وجه الدقة، ولكن ما من ريب أنه كان هناك تأثير هام وجوهري لتلك التطورات. وفي عام ١٧٣٥ ألقى لينوس ضوياً جديداً على مسألة مكانة الإنسان في الطبيعة، ففي كتابه "نظام الطبيعة" تم تصنيف الإنسان جنباً إلى جنب مع القردة العليا، وحيوان الكسلان. وجاء ذلك الوصف المقتضب على النحو التالي:

الفئة الأولى: رباعيات الأطراف	
جسد به شعر، أربعة أقدام، أنثى تلد وتضع	
<p>إنسان: اعرف نفسك</p> <p>5 خلايا (ظهر يشابه الوجه)</p> <p>براد بيوس</p> <p>الخلايا من 2 إلى 3</p>	<p>طائفة</p> <p>البشر</p>
<p>تتسم هذه الفئة بوجود ذيل وشعر ولحية، مع جسد يشبه الجسد البشري، وتعد هذه الفصيلة من فصيلة القرديات. ولو كان أحدنا قد رأى إنساناً ذو ذيل على حد وصف الرحالة، لكن ذلك الإنسان ينتمي للفصيلة ذاتها (1).</p>	

وهكذا نرى أن مسألة علاقة الإنسان بالمملكة الحيوانية أضحت تخضع لقرار من علم

### ليس قرداً، وليس إنساناً بعد

حتى قبل أن ينتهي لينوس من عمله، لاحظ غيره من العلماء ذلك التشابه الهيكلي بين الإنسان والقردة. والواقع أن أرسطو وجالينوس ناقشا الموضوع ذاته، واستكمل علماء التشريح في القرن السابع عشر أفكارهما. وقد بذل إدوارد تايسون في انجلترا جهداً كبيراً في هذا المضمار. وكان تايسون قد تخرج من جامعة أكسفورد، كما كان عضواً بالجمعية الملكية، فضلاً عن كونه طبيباً مرموقاً بلندن. وكان يمضي وقت فراغه في تشريح عدد كبير من الحيوانات ومن ضمنها حيوان الأوبوسوم، ونوع من الثعابين من أمريكا، إضافة إلى نعامة

وأسد من المغرب. وقد نشر العديد من الأبحاث التشرحية في هذا المضممار. وفي ربيع عام ١٦٩٨ اضطلع بمهمة تشريح أحد صغار الشمبانزي الذي كان قد نفق منذ عدة أشهر بعد أن تم جلبه إلى لندن من أنجولا بإفريقيا. وقد تم نشر النتائج عام ١٦٩٩ تحت عنوان مشير هو "الأورانج أتان: أو تشريح حيوان قزم مقارنة بتشريح قرد عادي وقرد كبير، وإنسان". وقد ذكر تايسون في رسالة إلى اللورد جون سومرز أن السبب في المقارنة إنما يكمن في إمالة اللثام عن طبيعة ما ذكره أرسطو، فضلاً عما رآه تايسون من أن الأورانج أتان إنما يمثل همزة الوصل بين الحيوان والإنسان العاقل: "كما ترى اللورد، وكما يرى الألمعيون أمثالكم، فإن هذه المقارنة تكشف عن تلك الصلة بين العالمين المرئي وغير المرئي".<sup>(٢)</sup> ولم يكن ما ذكره تايسون مجرد استعارة بلاغية، فلقد أكد أن الكمال الذي يتسم به التاريخ الطبيعي يتحقق عندما يتم "إحصاء وملاحظة كافة الأنواع المختلفة من الكائنات، ودراسة ميلها نحو الاكتمال بالانتقال من نوع إلى نوع آخر." وحتى يمكن تحقيق ذلك ينبغي تشريح العديد من الحيوانات ودراسة سماتها التشرحية بدقة وعناية.

وقد اكتشف تايسون من خلال تطبيق أساليب التشريح المقارن على الأورانج أتان أن هناك أربعة وثمانين وجهاً من أوجه التشابه بين الأورانج أتان والإنسان، وهو ما يزيد عن أوجه التشابه المعروفة بين كل من الإنسان وباقي فصائل القرود. كما لاحظ أن أوجه التشابه بين الأورانج أتان والقرود هي أربعاً وثلاثين وجهاً فقط. ولذا فإنه يمكننا القول إن ذلك الأورانج أتان يعد "همزة وصل بين القرود والإنسان." لكن الأورانج أتان مع ذلك ليس بإنسان. وقد لاحظ تايسون أن كافة أوجه الشبه فيزيقية، لكنها مع ذلك لا تلغي الفوارق بين الإنسان و"غير الإنسان." وباختصار فإن الأورانج أتان "لم يكن إنساناً، لكنه ليس كذلك قروداً عادياً، ولكنه نوع من الحيوان بين الاثنين، ولذا وإنه وإن كان يمشي على قدمين، إلا أنه مع ذلك يشابه ذوات الأربع، على الرغم من أنه قد

لوحظ أن بعض البشر كذلك يستخدمون أقدامهم كما يستخدمون أياديهم، وهو ما لاحظته بنفسى عدة مرات<sup>(٣)</sup>.

ولذا فإنه يتعين ملاحظة أوجه الاختلاف بين الأورانج أتان والإنسان بالنظر إلى " السمات العليا " مثل القدرة على الكلام. لكن تايسون بهذه النتيجة لم يستطع التوصل إلى أي سبب فسيولوجي يمنع الأورانج أتان من الحديث. إن حنجرة الأورانج أتان تشبه إلى حد بعيد حنجرة الإنسان، كما أن مخه يشابه من حيث الحجم مخ الإنسان ويتناسب كذلك مع جسده كما يتناسب مخ الإنسان مع جسده. ولذا فإن الملكات العليا لا بد وأنها تتبع من مبادئ عليا تختص بتنظيم المادة، ومن ثم فإنه " لا يوجد ثمة ما يدعونا للتفكير في أن بعض الكائنات تؤدي هذه الوظيفة أو تلك لأنه تم تزويدها بأعضاء تسمح لها بذلك " <sup>(٤)</sup>.

وعلى الرغم من أن تايسون تظاهر بالشعور بالرضا في هذه المفارقة التي قدم من خلال تفسيرها إجابة شافية على الملحدين، إلا أن القارئ لأعمال تايسون يشعر بتردده، كمؤرخ طبيعي، في قبول فكرة الانفصال الجذري بين الهيكل والوظيفة. كما إن علم الفسيولوجيا يسعى لفهم الجسد البشري كنظام يعتمد على بعضه البعض، بما يمكنه من أداء وظائفه في الحياة. لقد سعى تايسون ذاته للبرهنة على أن الأورانج أتان قد صممت الطبيعة ليمشي منتصباً وذلك بذكر بعض السمات التشريحية الفريدة: " التي تمكنه من المشي منتصباً على النحو الذي نراه. " فلماذا إذاً رحب تايسون بوجود ذلك النوع من الاستثناء، في الارتباط بين الهيكل والوظيفة، وهو ما كان قد سلم به في عدد آخر من أوجه التشابه؟ إن الفقرة التالية تقترح الرد على مثل هذا التساؤل:

" إن الأعضاء في أجساد الحيوانات هي مجرد تجميع اعتيادي لعدد من الأنابيب والأوعية لتمر عبرها السوائل، وهي لذلك أعضاء سلبية. ولذا فتلك السوائل هي التي تحدد طبيعة عمل مثل هذه الأعضاء. ولكن الملكات العليا في عقل الإنسان لا ريب أنها تتمتع بمبادئ أسمى. ولكن إذا ما كانت الأعضاء

تشابه بين الإنسان والحيوان، أفلا يدعو ذلك لأن تشابه التصرفات والأفعال كذلك؟ وإذا كان كل شيء يعتمد على الأعضاء، فإن الأورانج أتان وغيره من الفصائل المشابهة، إنما تقترب منا كثيراً. لقد لاحظت أن القدماء كان يحلو لهم أن يجعلوا من بعض فصائل القرود بشراً. أما الآن فإن الأمر على النقيض من ذلك ويا للمفارقة. ولكن جوهر الأمر أن الإنسان يحمل بطياته بعضاً من سمات الحيوانات، وبعضاً من سمات الملائكة. ولعل هذه الحلقة من حلقات الخلق هي التي تصل بين الاثنين.<sup>(٥)</sup>

وهكذا فقد سعى تايسون، من ناحية ما، إلى تفسير ذلك الانفصال الظاهر بين الهيكل والوظيفة في إطار الفكرة التقليدية القائلة بأن العقل منفصل عن المادة، كما أنه أسمى مرتبة منها. كما سعى تايسون، من ناحية أخرى، لتأكيد صحة هذه الفكرة التقليدية في أن مثل ذلك الجدل لا يجعل من العقل مجرد تنظيم مادي فحسب، ولكنه يتهدد كذلك مفهوم الطبيعة كإطار متدرج من الكائنات التي يتمايز بعضها عن بعضها الآخر، وهو ذلك الهيكل الذي يحتل فيه الإنسان مكانة متميزة. فإذا لم يمكن البرهنة على أن الإنسان يختلف اختلافاً هيكلياً عن القرود العليا، فإن ذلك لا يمنع من أن يحتل الإنسان مكانة أعلى في الطبيعة بفضل "الملكات السامية" التي تنتج عن "المبدأ الأسمى"<sup>(٦)</sup>. ولكن هذا التفسير للحقائق يحمل في طياته قدراً من التهديد للاهوت الطبيعي لأنه لا يجد له سنداً من التاريخ الطبيعي.

إن التكيف التام للهيكل مع الوظيفة إنما يمثل منطق الجدل الرئيسي في كتب عدة مثل كتاب جون راي "حكمة الله كما تتجلى في مخلوقاته". إن التناقض الذي رآه تايسون بين الهياكل المتقابلة التي توازيها وظائف محددة إنما يحمل في طياته ترتيباً للطبيعة يستند إلى إرادة الرب التحكيمية أكثر من استناده إلى وجود خطة واضحة تتماشى مع إدراك البشر.

كان بالإمكان إزالة العديد من المصاعب التي اعترضت طريق تايسون، لو

قدر له أن يقوم بتشريح العديد من حيوانات الشمبانزي، بما يتيح له أن يكتشف أن عقل الأورانج أتان لم يكن بكم حجم العقل البشري سواء من الناحية المطلقة، أو بالنسبة إلى الجسم. ولو قام بذلك لأصبح لديه دليل فسيولوجي يدل على وجود فوارق توازي الفوارق في القدرات العقلية، بما يسمح بالقول إن الأورانج أتان إنما يقع في مرتبة وسطى بين الإنسان والقردة العليا في إطار السلسلة العظمى للخلق. وعلى أية حال فإن تايسون لم يكن ينوي لأن يدع الحقائق الظاهرة لعلم التشريح المقارن أن تززع إيمانه بالتسلسل المتدرج للخلق أو أن تتماهى مع الهرطقة القائلة بأن التغيرات الكمية في أنظمة المادة في حالة حركة هي السبب في الفروق النوعية التي نجدها بين مخلوقات الطبيعة.

### وحوش البونجو والجوكو

استند بوفون كثيراً إلى أفكار تايسون عندما أولى اهتمامه بالقردة العليا في الجزء الرابع عشر من مجلده "التاريخ الطبيعي"، الذي تم نشره عام ١٧٦٦. والواقع أن تايسون كان قد ناقش كثيراً أعمال الطبيعيين السابقين أمثال أرسطو وجالينوس، ولاسيما ما ذكره عن الوحوش التي تشبه البشر، فضلاً عما ذكره جسنر عن فصائل القردة، وكذلك ما أتى به كل من الدورفاندي وجونستون، ونيكولاس تولب على وصفه عام ١٦٤١ من مخلوقات مثل الشمبانزي الأنجولي المعروف "بالهندي". وقد ورد ذلك المخلوق كذلك في كتابات جاكوب بوندت عام ١٦٥٨، وكان بوندت طبيباً هولندياً، وقد اضطلع بالقيام بتشريح تفصيلي لأنثى الأورانج أتان. كما كان كلود بيرو قد تولى إجراء تشريح تفصيلي لأربعة أصناف من القردة مع زملائه بأكاديمية العلوم الفرنسية<sup>(٧)</sup>. وقد استند تايسون كذلك إلى كتب الرحلات التي كانت سائدة في عصره، فأخذ منها الكثير من الشروح التي تناولت ما ذكره الرحالة عن مخلوقات تشبه البشر وتحمل أسماء غريبة مثل المورو، والحفار، والباريس، والإنجيكو، والبونجو، وكان أحد الرحالة قد وصف هذين المخلوقين المذكورين (الإنجيكو والبونجو)

في القرن السابع عشر ففي أحد الفصول المعنونة " المغامرة العجيبة لأندرو باتل " الذي أرسله البرتغاليون إلى أنجولا فعاش هناك قرابة ثمانين عاماً يذكر بأن الغابات الإفريقية في تلك المنطقة من إفريقيا كان يقطنها وحشان:

" وكان يطلق على أعظم هذين الوحشين في لغتهم اسم بونجو، أما الأقل منه فكان يُطلق عليه اسم الإنجيكو. وهذا البونجو يشبه الإنسان إلى حد بعيد، لكنه عملاق في هيئته إن قارناه بالإنسان. فهو بالغ الطول، وله وجه إنسان، وعيون مجوفة، وشعر بالغ الطول ينسدل على أكتافه. لكن وجهه وأذنيه بلا شعر، والأمر ذاته ينطبق على يديه. كما أن جسمه غزير الشعر، وإن كان ذلك الشعر ليس كثيفاً، ويميل لونه للشحوب. ليس له كاحل، ويمشي دائماً منتصباً على قدميه، ويداه دائماً حول رقبته. كما إنه ينام بين الأشجار، ويبنى مأواه ليقية من المطر. إنه يقتات من الفواكه التي يعثر عليها في الغابة، وكذلك على الفول السوداني، لأنه لا يأكل أي نوع من أنواع اللحوم. كما أنه لا يمكنه الكلام، وفم لا يكاد يزيد عن أي وحش آخر. وعندما يرتحل الرحالة عبر الغابات، فإنهم يشعلون ناراً حيث ينامون الليل. أما في الصباح فإن هؤلاء البونجو يأتون للتحلق حول النار حتى تنطفئ، لأنهم لا يعرفون كيف يضجوا الخشب لتستعر. إنهم يتجمعون عادة مع بعضهم البعض ويقتلون العديد من الزنوج الذين يرتحلون عبر الغابات. كما يتصارعون مع الفيلة التي تأتي لتناول طعامها حيث يتواجدون. وعادة ما يضربون تلك الفيلة بقبضاتهم القوية، أو باستخدام قطع من الأخشاب، حتى تفر الفيلة مزمجرة من أمامهم. وهؤلاء البونجو لا يمكن أسرهم أحياء لأنهم يتمتعون بقوة بدنية جبارة. إن عشرة من الرجال لا يمكنهم أن يأسروا واحداً منهم، وإن كان يمكن اصطياد صغارهم برماح مسمومة. إن البونجو الصغير عادة ما يتعلق ببطن أمه ويداه معقوفتان حولها، وهكذا فعندما يتم قتل أي من الإناث، فإن من يقتلها يأخذ الصغار معه. وعندما يموت هؤلاء البونجو فإنهم يغطون الميت بالكثير من الأعشاب والأخشاب التي يعثرون عليها عادة في الغابات " (٨).



وفضلاً عن تلك المصادر والبحوث التي اضطلع بها تايسون ذاته، استند بوفون كذلك إلى كتابات الرحالة في القرن الثامن عشر، وكذلك إلى أعمال العلماء الذين تولوا عملية حصر وتصنيف المخلوقات من أمثال لينوس وبريسون، إلى جانب هؤلاء الذين سافروا لاستكشاف المناطق النائية من الأرض. وقد استشهد بوفون بما ذكره هؤلاء عن فئة القرود العليا والتي بدت آنذاك صحيحة " لأن كل مقال تمت كتابته يعد هاماً في مجال تاريخ ذلك الوحش الذي يشبه الإنسان." وقد أتى بوفون على ذكر الحيوانات التي رآها بأمر عينيه من أمثال الجييون والقرود المتوحش والأورانج أتان الصغير الحجم. كما أنه دعم ما ذكره بلوحات تولى تنفيذها دوبنتون طبيب التشريح الذي كان يعمل معه.

والواقع أن بوفون لم يكن يهتم بالتصنيف كغاية في حد ذاته، ولكنه اقترح إجراء تصنيف يستند إلى الصفات الخارجية. قد ذكر أن القرد الأعلى يعد " حيواناً بلا ذيل، ووجهه مسطح، أما أسنانه ويداها وأظافر يديه وقدميه فكلها تشبه الإنسان. كما أنه يمشي مثل الإنسان منتصباً على قدمين " (٩). أما حيوانات البابون فهي على النقيض من ذلك، لأن لها ذيل قصير، ووجه طويل، ومنخار عريض، وأسنان تشبه أسنان الكلب وهي أكبر من أسنان الإنسان. كما أن فخذ البابون مرقع اللون. أما طائفة القرود الدنيا فتمثل مجموعة ثالثة، فلها ذيل أطول من أجسامها. وما إن تولى بوفون وضع هذه التصنيفات حتى أنكر على الفور أنه ليس للطبيعة دخل في ذلك.

إن الطبيعة لا تعرف شيئاً عن تصنيف الأجناس المختلفة. إن إنتاج الطبيعة يتسم دائماً بأنه "متدرج ويتسم بوجود ظلال وفوارق دقيقة بين الكائنات". ولذا فإن القرد المتوحش يعد وسيطاً بين القرود العليا والبابون، كما أن الميمون يعد نوعاً وسيطاً بين البابون والقرود الدنيا.

لقد وصف بوفون ثلاثة أنواع من القرود العليا هي الأورانج أتان، وذلك القرد الذي أسماه أرسطو "بيثكوس"، فضلاً عن الجييون. كما أن بوفون صنف

الأورانج أتان إلى نوعين هما: الجوكو والبونجو، والفرق في الحجم هو السمة الفارقة بين النوعين. وكأمثلة على النوع الأصغر وهو الجوكو، ذكر بوفون حيوانات الشمبانزي التي وصفها تايسون، وكذلك ذكر نوعاً آخرًا احتفظ به في منزله. قائلًا: إننا لا نعرف أي شيء عن البونجو إلا من خلال كتابات الرحالة:

"فهو من فصيلة القردة العليا، طويل وقوي كالإنسان. إنه يعرف كيف يحمل ما يدافع به عن نفسه، ويعرف كيف يهاجم أعداءه بالصخور، وكيف يدافع عن ذاته بالعصي... إنه يشبه الإنسان على نحو يفوق ذلك القزم الذي يُعرف باسم "بيثكوس" على حد وصف أرسطو. وليس له ذيل، كما أن وجهه مسطح، وتشبه ذراعيه ويديه وأصابع قدميه وأظافره ما لدى الإنسان. كما أنه يمشي بثبات، ومحياه يشبه الإنسان، فلديه شعر على ذقنه، لكن ليس لديه شعر على جسده إلا بما يشابه الإنسان... أما الأورانج أتان أو البونجو فهو على صورة مطابقة للإنسان إلى حد بعيد<sup>(١١)</sup>.

وقد شك بوفون في أن طائفة الحيوانات التي أطلق عليها اسم الجوكو، قد تكون في حقيقة الأمر نوع مبتسر من البونجو الذي انقراض قبل أن يصل إلى ذات حجم الإنسان. ومن ثم فإن بوفون لم يتردد في الاستشهاد بمعلومات الرحالة عن الجوكو. لقد استفاد حرفياً من كتابات تايسون في وصف صفات الأورانج أتان قائلًا "إن تلك الصفات تشابه كلاً من الإنسان والقردة العليا". وقد توصل بوفون إلى استنتاج مؤداه أن الأورانج أتان الكبير الحجم قد يكون أول المخلوقات من القردة أو آخر فصيلة من رجال وجدوا على هذه الهيئة وذلك المظهر. لكن الإنسان كان قادراً على التفكير والكلام، وهي قدرات أزيلت نهائياً من القردة العليا. وعلى غرار تايسون، فإن بوفون رأى أن "المادة وحدها، على الرغم من تنظيمها البالغ الدقة، لا يمكنها أن تنتج لغة أو فكراً، ما لم يكن ذلك نتيجة للمبدأ الاسمي<sup>(١٢)</sup> لقد رأى بوفون أنه تمت المبالغة في ذكاء وقدرات القدرة العليا.

إن الكلب أكثر ذكاء من القردة العليا، كما أنه أكثر ميلاً إلى طباع الإنسان. والواقع أن الإنسان قد استأنس القردة العليا بصعوبة بالغة، وهو ما يدل على الطبيعة الوحشية لتلك الحيوانات. ما يقال عن "التصرفات البشرية" لتلك المخلوقات إنما ينبع من تقليد القردة للإنسان، فضلاً عن مظهرها العام، ولا ينبع من أي تشابه سيكولوجي حقيقي بين القردة العليا والبشر. الدليل الدامغ على طبيعتها الفظة إنما يكمن في عدم قدرتها على الكلام حتى وإن كان لها أعضاء يمكنها أن تؤدي ذلك الغرض، ولعل تلك المفارقة هي التي دفعت بوفون لمناقشة فكرة العلاقة بين ظواهر مثل طول فترة الطفولة، وتكوّن المجتمع، وتطور الحديث، وهي كلها مناقشات سوف نعرض لها في معرض مناقشتنا لأفكار روسو واللورد موبنودو. ويكفي هنا أن نذكر ما قاله بوفون في ختام استنتاجاته:

"وهكذا فإن القردة العليا، والتي رأى الفلاسفة والدهماء على حد سواء، أنها تستعصي على التعريف، والتي تتسم طبيعتها بالجدل، والتي يقال إنها همزة وصل بين الإنسان والحيوان، هي فظة في حقيقة الأمر، وإن كانت تبدو من الخارج بقناع إنساني، لكنها تفتقر إلى الفكر، فضلاً عن أي ملكة عليا تتوفر لدى الإنسان. إن هذه الطائفة من القردة العليا هي في الحقيقة أدنى من غيرها من الحيوانات سواء في قوتها النسبية، أو - وهذا أمر جوهري - في اختلافها عن الجنس البشري من حيث المزاج العام ومن حيث الوقت الضروري للتعلم، ومن حيث فترة الحمل، ومن حيث النمو، والعمر. وهكذا فإن القردة تختلف اختلافًا جوهرياً في طبيعتها عن البشر" (١٢).

### الخط الفاصل بين القردة العليا والبشر

في عام ١٧٦٦، وهو العام الذي وصف فيه بوفون القردة العليا والقردة الدنيا وصنفها، كان لينوس يصدر الطبعة الثانية عشرة والأخيرة من مجلده "نظام الطبيعة" وفي هذه الطبعة نجد أن لينوس يواجه من جديد مشكلة علاقة

الإنسان بالقردة العليا، لكنه لم يقترب من الوصول إلى أي حل مقارنة بما كان عليه الأمر منذ ما يقارب الثلاثين عاماً قبل ذلك حيث وضع الإنسان في ذات الدرجة التي تقع فيها فصيلتي القردة العليا وحيوان الكسلان. ومع ذلك فقد أوضحت المعضلة تستدعي حلاً عاجلاً. والواقع أن عملية التصنيف من وجهة نظر لينوس لم تكن مجرد عملية اتفاق بين العلماء، ولكنها جوهر العلم وروحه. إنه ينبغي أن يتم فهم الطبيعة لا على أنها سلسلة مترامية من الصور، ولكن على أنها تجميع لفئات منفصلة عن بعضها البعض حيث تتميز كل مجموعة عن غيرها في العدد والمكان والشكل ونسبة أعضاء الجسم إلى بعضها البعض. وهكذا فإن مشكلة المؤرخ الطبيعي الجوهرية فيما يتعلق بالإنسان إنما تكمن في الوصول إلى سمة بدنية محددة يمكن من خلالها التمييز بين الإنسان وبين القردة العليا. وعندما أراد "جملين" وضع الإنسان في ذات التصنيف مع القردة العليا، كان رد لينوس على النحو التالي:

"... اطلب منك، بل ومن العالم بأسره، أن يبرهن على وجود سمة فاصلة. يمكن من خلالها التمييز بين الإنسان والقردة العليا. الواقع أنني أنا شخصياً لست على علم بأي صفة فاصلة، وأود لو يشير لي أحدهم الي مثل تلك الصفة. ولكنني إذا أطلقت على الإنسان لقب قرد من القردة العليا، أو بالعكس، فإني آنئذ سأدخل في عداد المحرومين كنسياً وقد لا يتعين علي كعالم طبيعي أن أتمنى ذلك" (١٣).

والواقع أن لينوس في كافة أعماله المنشورة كان حذراً في الإشارة دائماً إلى أن القدرات العقلية والروحية للإنسان تفوق قدرات القردة العليا، ولكنه رفض أن ينظر إلى تلك الميزة، مهما كان سموها، على أنها صفة يمكن من خلالها التمييز بين الاثنين. إن الكلام، وإن كان يقتصر على الإنسان فحسب، إلا أنه يعد "مجرد نوع من القدرة ومن ثم فإن تلك الصفة لا يمكن أن نستدل عليها من رقم أو شكل أو نسبة أو مكانة" (١٤).

وعندما اضطلع لينوس بإجراء تصنيف يستند إلى السمات البدنية، فإنه فوجئ بنقص النماذج والشروحات التي يمكن الاعتماد عليها بشأن ما يتم تصنيفه من كائنات. ويبدو أنه لم يكن على اطلاع بأعمال تايسون في هذا الصدد. والواقع أن النوع الوحيد من فئة القردة العليا الذي كان متاحاً له هو ذلك هو الشمبانزي الصغير الذي أرسله له عالم الطبيعة الإنجليزي جورج إدواردز عام ١٧٦٠. أما بالنسبة لباقي الفصائل فقد اعتمد لينوس على ما ذكره علماء الطبيعة والرحالة. ولم يكن يتردد أمام استخدام تلك المصادر تردد تايسون ويوفون. وقد وضع لينوس ذلك الشمبانزي الذي وصفه كل من تولب، وإدواردز وسكوتين تحت اسم سيميا ساتيروس *Simia Satyrus*. أطلق لينوس اسماً مشابهاً هو سيميا سيلف نوس *Simia Sylvanus* على فصيلة أخرى من القردة كان قد وصفها كل من جسنر وجونستون وبريسون. ولكن لينوس عندما اطلع على وصف بوندت لأورانج أتان في منطقة بورنيو، فإن شكل ذلك الحيوان خدعه، من حيث شعره الغزير ومن حيث الوصف المصاحب له. وقد أضاف تايسون ورقة توت ليغطي سوء ذلك الشكل الذي رسمه بوندت، وقد فعل بوفون الشيء ذاته. لكن لينوس وضع ذلك المخلوق في إطار مجموعة إنسانية أخرى أطلق عليها اسم التروجلوديت *Troglodytes*. وفي الطبعة العاشرة من كتابه "نظام الطبيعة" (١٧٥٨) أدخل إلى تلك الطائفة فئة الإنسان الليلي أو هومو نوكتورنو *Homo Nocturnus* والذي أطلق عليه كذلك اسم إنسان أورانج أتان:

"إنه يعيش داخل حدود أثيوبيا (بليني)، وفي كهوف جاوة، وفي أمبونيا وترناتي وله جسد أبيض، ويمشي منتصباً، وحجمه يصل إلى نصف حجمنا، وله شعر أبيض مجعد، وله عينا جاحظتان تتسم القرنية والحدقة بهما بالميل للون الذهبي. ويمكنه الرؤية الجانبية والليلية وعمره يصل إلى ٢٥ عاماً. إنه يختبئ أثناء النهار، لكنه يخرج بالليل حيث يمكنه الرؤية إن حديثه يشبه الهمس، كما أنه يفكر ويعتقد أن الأرض قد خلقت من أجله، كما أنه يعتقد أنه سيصبح

ذات يوم السيد من جديد على هذه الأرض وهذا إن صدقنا كتابات الرحالة<sup>(١٥)</sup>.  
لقد ذكر لينوس أن التمييز بين مثل هذه المخلوقات وبين الإنسان يعد أمراً  
في غاية الصعوبة. والواقع أنه لم يتم العثور على أي سمة يمكن من خلالها  
التمييز بين النوعين، ولكن تلك الفئة لا تنتمي بلا شك لفصيلة الإنسان "كما  
أن تلك الفصيلة لا تنحدر من ذات الفصيلة التي تنتمي إليها من حيث الدم ،"  
وذلك لأن أعين تلك المخلوقات إنما تشبه أعين البوم أو الدببة ، وهنا نجد أن  
لينوس ربما يرى أن منطقته العلمي قد قاده إلى منطقة لاهوتية ضبابية، ولذا فإنه  
يضيف على نحو غير مباشر: "كما أنني لا أزعم أن مخلوقات التروجلوديت هم  
أسلافنا، فنحن في النهاية من عمل يد الخالق".<sup>(١٦)</sup>

والواقع أن لينوس قد سعى كذلك لأن يجد في تصنيفه مكاناً للعديد من  
"الرجال ذوي الأذنان" الذين وصفهم الرحالة، ففي عام ١٧٥٨ أعلن أنه ليس  
على يقين مما إذا كانت تلك المخلوقات ذوات الأذنان هي بشر أم قردة عليا.  
لكن هوبوس تلميذ لينوس أعطى في عام ١٧٦٠ لتلك المخلوقات اسماً محدداً  
هو لوسيفر ، كما أنه قام بوضع تصنيف لجنس بشري ينتمي إلى جنس نيكوبار  
للتدليل على وجود ذلك الجنس الذي أطلق عليه اسم *Homo caudatus vulgo dictus* وينتمي لجزر الهند الشرقية. وللتدليل على وجود ذلك المخلوق فقد  
أعاد هوبوس رسم شكل كان قد جاء في كتابات الدروفاندي فضلاً عن كتابات  
أحد الرحالة السويديين الذي زعم أنه التقى بمجموعة من الرجال الأذنان ،  
وقد وضع هوبوس فئة لوسيفر في مرتبة ثالثة لفئة التروجلوديت من حيث الشبه  
بالإنسان. وبعد هذين النوعين وضع هوبوس أنواعاً من قبيل الأورانج أتان وما  
شابه ذلك مستشهداً بالكتابات عن الشمانزي ، ومع ذلك فإن هوبوس لم يتمكن  
من اكتشاف أي سمة بدنية ثابتة، اللهم إلا بعض الأسنان، التي يمكن من خلالها  
تمييز تلك المخلوقات عن القردة العليا. وفضلاً عن ذلك فإن القدرة العليا تتشابه  
مع الإنسان في الكثير من الأوجه الأخرى بخلاف المظهر الخارجي:

"إنها عادة ما تمشي منتصبة على قدميها، كما أنها تلتقط طعامها وتنقله إلى فمها بيدها وهي تحتسي كذلك المشروبات من ثمار جوز الهند، وعندما لا تعثر على الماء فإنها دائماً تطارد فريستها، كما أنها تزيل الوسخ عن أجسادها، ومولعة باللعب كالأطفال. كما أنها تميل للرقص، وتتسم بالحنق لكنها مأكرة بطبيعتها. وهي مستعدة دوماً لمواجهة أي سوء تصرف، وقد تميل للسرقة أحياناً، وهي كذلك تدرك الإصابة بالجروح، ومن الصعب إرضاءها. وفضلاً عن ذلك فإنها حذرة لكنها تميل للخجل في الوقت ذاته، لاسيما عند مطاردة فريستها إنها تقلد أي شيء حتى لو كان يتسم بالحمق، كما أن الأب والأم مولعان بأبنائهم، حتى لو كان لديهما تسعة أبناء. وهي تفر من التماسيح والثعابين ومن المدهش أنها تفر كذلك من كل مريض أو مصاب بالحمى" (١٧).

والواقع أن تصنيف لينوس الأخير للإنسان والقردة العليا في الطبعة الثانية عشرة من مجلده "نظام الطبيعة" قد احتوى على بعض الأفكار والحقائق الجديدة. لقد استشهد من جديد بالشاعر اللاتيني إينوس في الإشارة إلى أوجه التشابه بين القردة العليا والإنسان ذكراً أن تلك القردة العليا هي وحوش نبيلة. لكنه أضاف إلى ذلك تعليقاً أخيراً خاصاً به "من المدهش أن نجد أن أغبى أفراد القردة العليا لا يختلف اختلافاً كبيراً عن أحكم حكماء البشر، مما يجعل من العسير وضع خط فاصل بين الاثنين" (١٨). لكنه وضع هذه الملاحظة السلبية في إطارها للتأكيد على أن كرامة الإنسان تستند إلى حياة الإنسان العقلية والخلقية الفريدة. الإنسان يعي أنه آخر المخلوقات في سلسلة الخلق، كما أنه كائن عقلاني جاء إلى سطح الأرض ليتأمل أعمار الخالق وليطري على جميل صنعه "وعلى علماء اللاهوت أن يتبحروا في شرح ذلك".

## وصف الأورانج أتان

جاءت الإضافات الجوهرية للمخزون المتراكم عن طائفة القردة العليا في أعقاب عام ١٧٦٦ من هولندا، حيث أدى نشر مجلدات بوفون الأربعة عشر

إلى اشتعال المنافسة للحصول على الأورانج أتان الذي يعيش في بورنيو، ناهيك عن وصفه. وقد ظهر أول تلك الأعمال عام ١٧٧٠ على يد عالم التشريح الشهير بيتروس كامبر، وهو الوقت ذاته تقريباً الذي حصل فيه الأستاذ الجامعي جان آلمان على أورانج أتان لصالح متحف جامعة ليدن. وفي عام ١٧٧٦ حصل أرنو فوسمير، وهو مدير مجموعة التاريخ الطبيعي الخاصة بأمير اورانج، على أنثى حية للأورانج أتان من بورنيو، وقد احتفظ بها في منزله لمدة شهر للملاحظة حتى اضطره فضول الجمهور على أن يضعها في صالة العرض. وقد نشر في سبتمبر عام ١٧٧٨ وصفاً تفصيلياً لمظهر ومسلك ذلك الحيوان وقارنه بالعديد من فصائل القرود العليا التي وصفها غيره من الكتاب. لقد ذكر فوسمير أن الأورانج أتان يختلف اختلافاً كبيراً عن القرود العليا التي وصفها كل من بوندت، وتايسون، وبوفون، ولا يشترك الأورانج أتان مع الإنسان سوى في القليل من السمات. ومن ناحية الطول لم يتعد الحيوان نصف الأقدام الخمسة التي زعم بوفون أنها تمثل طول البونجو. ألا يُعد ذلك دليلاً على أن الحيوان يعد نوعاً مختلفاً عن أنواع الأورانج أتان الكبير الحجم أم أن تقدير بوفون لطول الأورانج أتان كان ضرباً من الخيال؟ وقد مال فوسمير إلى وجهة النظر الأخيرة. لقد أكدت له مراسلاته في باتافيا أن أقدم من قطنوا تلك المنطقة لم يروا البتة أي أورانج أتان بحجم الإنسان على ما زعم بوفون، وفضلاً عن ذلك فإنه من بين حيوانات الأورانج أتان العشرة التي تم تسلمها من جزر الهند الشرقية، لم يصل أي منها إلى ما يناهز قدمين ونصف طولاً. وإذا ما كانت عشرون عاماً من البحث قد أخفقت في الكشف عن الأورانج أتان العظيم فإن التفسير الوحيد إذاً هو أنه لا وجود لمثل ذلك المخلوق<sup>(١٩)</sup>.

ولقد تم إرسال قرد فوسمير إلى بيتروس كامبر للتشريح عند موته. وكان كامبر قد بدأ في تشريح القرود عام ١٧٥٤ ليزيد من فهمه لأعمال جالينوس. وكان وصف جالينوس للبيثكوس ووصف تايسون للقرود القزم قد أثاراً



إعجابه. وقد صمم كامبر على الحصول على قرد بلا ذيل من بورنيو. ومن خلال مراسلاته تمكن من الحصول على حيوان أورانج أتان، كما أن فوسمير وألاند وغيرهما منحاه بعض النماذج لذلك الحيوان. وفي النهاية تمكن كامبر من تشريح الأورانج أتان ومن فحص عدد كبير من تلك الحيوانات. وفي عام ١٧٧٩ نشر كامبر بحثه "في أعضاء الكلام لدى الأورانج أتان" في مجلة الدراسات الفلسفية الصادرة من الجمعية الملكية. وفي عام ١٧٨٢ ظهر كتابه "التاريخ الطبيعي للأورانج أتان وغيره من فصائل القردة".

أكد كامبر في هذه الأعمال بالدليل التشريحي ما ذهب إليه فوسمير من أن أورانج أتان بورنيو يعد صنفاً لم يصفه أحد بعد. إنه لا ينتمي للبونجو ولا إلى الجوكو اللذان وصفهما بوفون. كما أنه ليس ذلك القرد القزم الذي وصفه تايسون، وليس الساتير الهندي الذي وصفه تولب، وليس كذلك البيشكوس الذي وصفه جالينوس، وفضلاً عن ذلك، فإن ذلك الحيوان لا يقاسم الإنسان أي صفات مشتركة من تلك الصفات التي تنسب عادة للقردة العليا. إن عدم قدرة ذلك الحيوان على الكلام لم تكن في نظر كامبر مجرد وسيلة لتجنب الأسر، ولكن ذلك ناتج عن هيكل أعضائه الصوتية.

"بعد أن فحصت أعضاء الكلام لدى الأورانج أتان، والقردة العليا، فضلاً عن العديد من القردة الدنيا، يمكنني الاستنتاج أن الأورانج أتان أو القردة العليا ليس لديها أجهزة صوتية تمكنهما من الكلام كالإنسان، وذلك لأن الهواء الذي يمر عبر القصبة الهوائية يتم فقدده على نحو فوري في البطن الذي يمر بالرقبة في حالة القردة العليا أو الدنيا. ولذا فالصوت يرتد بعد أن يفقد قوته ولحنه عبر الحلق والقم. ولعل ذلك أبلغ الأدلة وضوحاً على عدم قدرة الأورانج أتان، أو القردة العليا أو الدنيا على الكلام. والواقع أنه ما من أحد قد شاهد تلك المخلوقات تتكلم"<sup>(٢٠)</sup>.

والواقع أن الأورانج أتان لم يكن كذلك مؤهلاً للمشي على قدمين، أو

للجلوس، أو للاستلقاء على ظهره على حد رأي كامبر. أما إبهامه فكان صغيراً للغاية بما لا يمكنه من الإمساك بشيء، أما طوله فلا يكاد يصل إلى نصف طول الإنسان. وباختصار فإنه ليس بإنسان، ولكنه من ذوات الأربع. وأضاف كامبر قائلاً إن احتمال انتماء القردة العليا التي أتى على وصفها تولب، وتايسون، وبوفون، وغيرهم لطائفة البشر هو احتمال ضعيف كذلك، فلماذا إذا تم تصوير القردة العليا، على سبيل المثال، بركبة مستقيمة اللهم إلا إذا كان الأمر يتعلق بإصفاء صبغة إنسانية على تلك المخلوقات؟ إن مثل ذلك التصوير لم يؤد إلا إلى تضليل علماء الطبيعة الآخرين، وكذلك للتقليل من مكانة الطبيعة البشرية بالتقليل من تفوق الإنسان على كافة المخلوقات الأخرى<sup>(٢١)</sup>.

وقد قدر لكتاب آخر لكامبر، وهو كتاب "رسالة في الفروق الطبيعية التي تميز الفسيولوجيا البشرية" (وكان الكتاب قد نشر بعد وفاته عام ١٧٩٢) أن يحدث تأثيراً جوهرياً في تطور علم الأنثروبولوجيا الطبيعية. لقد أدى اهتمام كامبر بالتشريح، فضلاً عن ولعه بالفن، إلى مقارنة الجماجم التي نحتها قدامي الإغريق بتلك التي رسمها الفنانون الهولنديون والفلمنك. وقد لاحظ أن الجماجم الكلاسيكية الإغريقية كانت أكثر حدة مقارنة بالجماجم التي رسمها الهولنديون والفلمنك. وعندها وسع كامبر من مجال المقارنة لتشمل المملكة الحيوانية وقد اكتشف آنئذ أهمية الفك في تحديد شكل الرأس والوجه.

"إذا وضعنا جمجمة زنجي إلى جانب جمجمة أخرى لأوربي وأخرى لقرد من الفئة العليا، للاحظنا أن الخط من الجبهة إلى الشفة العليا يشير إلى فارق جوهري بين هذه الجماجم، وأن هناك تشابهاً جلياً بين رأس الزنجي، ورأس القردة العليا. وبعد أن قمت بتتبع الشكل العام للعديد من تلك الرؤوس على شكل خط أفقي، أمكنتني إضافة خط وجهي مع زوايا متباينة حسب كل جمجمة، وعندها بدا عند النظر إلى تلك الخطوط أن هناك رأساً تشبه الرؤوس القديمة، ولكنني عندما نظرت إلى الخطوط من الخلف، أمكن لي أن أرى جمجمة زنجي،

وجمجمة قرد من القردة العليا، فضلاً عن جمجمة صيني، وجمجمة أبله وذلك بحسب نسبة ذلك الخط الخلفي " (٢٢).

بهذه الكلمات أشار كامبر إلى اكتشافه لما يعرف بخط الوجه، وهو " الخط الذي يصف ملامح البشر والحيوانات ". وقد لاحظ كامبر أن الزاوية التي يشكلها خط الوجه لدى البشر، مع ذلك الخط الذي يتم رسمه ليمر عبر قاع المنخار إلى الأذن، إنما تتباين ثمانين وسبعين درجة، وأي شيء يزيد عن ثمانين درجة يدخل في عالم الفن، أما أي شيء يقل عن سبعين درجة فإنه يشمل مملكة الحيوان.

كان اكتشاف خط الوجه هاماً لكنه خلف وراءه الكثير من الجدل. لقد أبدى كامبر ذاته عدم الارتياح لمقارنة زنجي بقرد من القردة العليا، وهو ما قاد بعض الفلاسفة لتخيل أن الزنجي قد يكون خليطاً نتج عن تزاوج رجل أبيض مع قرد من القردة العليا، كما أدى ذلك إلى افتراض البعض أن بعض حيوانات الأورانج أتان قد تكون استطاعت عبر الزمن من أن تتطور إلى كائنات بشرية مكتملة من غير تزاوج. ولدحض مثل تلك الأفكار الجامحة والسطحية دعى كامبر قراءه لقراءة كتابه المعنون " التاريخ الطبيعي للأورانج أتان " (٢٣).

وفي عام ١٧٨٩، أي بعد عام واحد من وفاة بوفون، ظهر ملحقه المضاف لمجلد " التاريخ الطبيعي " الذي ضم أربعة عشر جزءاً. وفي هذا الملحق ذكر بوفون كلمته الأخيرة عن موضوع القردة العليا، وهنا نجد تعديلاً في آرائه السابقة، وبدا أكثر اقتناعاً من أي وقت مضى من أنه يوجد على الأقل نوعين من الأورانج أتان هما البونجو والجوكو. ولكن فحص بقايا أحد تلك القردة التي جاءت من بورنيو كشف عن وجود فوارق جوهرية مقارنة بالقردة العليا التي أتى تايسون على وصفها. ولعل ذلك هو ما دفعه للاعتقاد أن الفصيلتين تختلفان عن بعضهما البعض في صفات أخرى غير الحجم. وهكذا أصبح بوفون على قناعة شبه تامة من أن ذلك المخلوق الذي وصفه تايسون وتولب، فضلاً عما

فحصه بوفون ذاته كان في حقيقة الأمر نوع من البونجو الذي لو كان بقي على قيد الحياة لقيّض له أن يصل إلى طول مقداره خمسة أقدام. ومن هذا المنطلق تحول بوفون عن الاستخدام الأصلي للفظه للجوكو بحيث أصبح هذا الاسم الآن يطلق على المخلوقات التي تشبه القردة العليا والتي وصفها فوسمير، وهي تلك القردة التي يغطي جسمها شعر أحمر، وليس لها أصبع كبير بارز، ولا تكاد تمشي منتصبه إلا لماماً، كما أن طولها لا يكاد يصل إلا إلى نصف طول البونجو البالغ<sup>(٢٤)</sup>. ولم يدر في خلد بوفون أن الأورانج أتان الذي تم إرساله من بورنيو قد يكون هو ذاته حيوان لم يبلغ منتهى نضجه بعد، أو أن تلك القردة العليا من أشباه البشر قد تختلف عن بعضها البعض بحسب المناطق التي تقطنها، حيث كان بعضها يقطن جزر الهند الشرقية، وبعضها أفريقيا، وكلا النوعين يصل في حجمه ونضجه إلى ذات حجم ونضج البشر.

أما أولئك الذي تشككوا في وجود البونجو أمثال فوسمير وكامبو، فقد دعاهم بوفون إلى قراءة التفسيرات العلمية الجديدة عن القردة العليا التي يصل حجمها إلى حجم الإنسان. كما ذكر أحد الرحالة أنه رأى أحد تلك القردة التي يصل طولها إلى أربعة أقدام ونصف وهي في الأسر. كما أن البروفسور ألان كان قد تحدث مع أحد البحارة الهولنديين الذي أخبره أنه رأى قرداً إفريقياً في الأسر، وكان طوله يصل إلى خمسة أقدام ونصف، وهو يشابه في الكثير من الأحيان غيره من القردة العليا التي تعيش في غرب إفريقيا. ولم يقبل ألان صدق هذه القصة فحسب، بل استشهد بها كذلك في خطاب أرسله إلى طبيب هولندي في باتافيا بما يؤكد على صحة ما توصل إليه بوندت عن الهومو سلفستريس *Homo sylvestris*، مضيفاً أن ذلك المخلوق له أبعاد إنسانية.

قد تعرض بوفون للكثير من النقد من علماء الطبيعة في هولندا، لكنه لم يتراجع عن أفكاره. لقد استنتج أن فصيلة الأورانج أتان تضم عدة أنواع، فإلى جانب البونجو والجوكو، قد يكون هناك أنواع أخرى كذلك التي وصفها ألان.

كما أنه يوجد ثمة ذلك القرد الضخم الذي أتى على وصفه البحار الهولندي: "والذي قد يمثل ظلاً بين البونجو وأورانج أتان غرب إفريقيا الذي يعرف باسم المندريل" (٢٥).

## وأخيراً قرودة عليا بحجم الإنسان

على الرغم من أن بوفون لم يدع أن التصنيف الذي قام به فيما يتعلق بالقرودة العليا والبابون والقرودة الدنيا يحمل في طياته أي ميزة جديدة إلا أن المنهجي الشهير كوفيه رأى في ذلك التصنيف إضافة جديدة. لقد كان كوفيه، شأنه في ذلك شأن لينوس من قبله، يستهدف إجراء تصنيف شامل لكافة أعضاء المملكة الحيوانية استناداً إلى التقارب الطبيعي للمخلوقات مع بعضها البعض. واستعداداً لهذا العمل العلمي المضني، كرس كوفيه نفسه لدراسة التشريح المقارن. وفي عام ١٧٩٨ نشر كتابه "جدول التاريخ الطبيعي للحيوانات"، ويعد هذا الكتاب بمثابة الدراسة المنهجية الأولى التي عرض فيها كوفيه النتائج التي توصل إليها (٢٦).

انتهج كوفيه في هذا العمل منهجياً مخالفاً لذلك الذي لجأ إليه لينوس، حيث وضع الإنسان في نظام منفصل قائم بذاته أطلق عليه اسم بيمانيس أي ذوات الاثنين، وهكذا فقد ميز كوفيه بين الإنسان والقرودة العليا، والقرودة الدنيا، أو ما أسماه ذوات الأربع. وقد استند التصنيف إلى وجود قدم حقيقية لدى الإنسان، فضلاً عن كونه يمشي منتصباً، وذلك إلى جانب عدد آخر من السمات. وقد استخدم كوفيه في تقسيم ذوات الأربع إلى أنواع مختلفة من السمات التي ذكرها بوفون، فضلاً عن شكل الرأس، ودرجة نوء الفك. لقد كان كامبر هو الذي لفت الانتباه إلى ملامح الجمجمة وعلاقة ذلك بأجزائها، لكنه لم يمض قدماً في استكشاف هذه المسألة. وقد بذل كوفيه جهداً جهيداً في سبر أغوار الهياكل الحيوانية في إطار علاقتها بـ "ظروف وجودها"، ومن هنا فقد توصل كوفيه إلى فكرة مؤداها ضرورة تناسب هياكل الوجه مع الجمجمة،

بحيث يعكس ذلك الأهمية النسبية للحواس الخارجية مقارنة " بالسّمات الداخلية " التي تسمح للحيوان بالتعامل مع بيئته. وقد وصف في كتابه " دروس في التشريح المقارن " ( ١٨٠٥ - ١٨٠٥ ) ثلاثة طرق لقياس نسب هياكل الوجه إلى الجمجمة. لقد رأى أن طريقة خط الوجه التي ذكرها كامبر لا تعد نافعة إلا في حالة الكائنات البشرية، وذوات الأربع، أما في حالة الحيوانات الأخرى، فإن نتوء الأنف يتجاوز ذلك الخط. وقد استندت طريقة كوفيه في تقسيم الرأس إلى مقطعين أحدهما رأسي والآخر طولي بحيث تكون " النسبة بينهما هي التي تحدد المكان الذي تشغله الجمجمة، وقد يكون ذلك المكان أكبر وأحياناً مساو للمكان الذي يشغله الوجه " (٢٧). وبهذه الطريقة حصل كوفيه على ذات النسب التي حصل عليها كامبر عندما ميز باستخدام خط الوجه بين الأوربي والزنجي والأورانج أتان والقردة الدنيا.

وفي " جدول " كوفيه نجد أن هناك تمييزاً واضحاً بين الأورانج أتان والشمبانزي، حيث تم تصنيف كل منهما وفقاً للموطن الذي ينتمي إليه في شرق آسيا وفي إفريقيا. فقد ذكر أن الأورانج أتان يشبه الإنسان إلى حد أبعد، لكنه يختلف عنه في نتوء الفك، وفي طول الذراعين، وفي الطريقة التي يمشي بها على قدميه، فضلاً عن وجود حقائق هوائية تتصل بالحنجرة بما يجعل صوته أجوفاً، وقد أتى بوفون على ذكر نوعين آخرين هما الجييون و " الوو " فأكمل بذلك قائمة " ما يطلق عليه القردة العليا " (٢٨).

ومن بين فصيلة البابون يظهر حيوان يدعى البونجو، وهو " من القردة العليا بجزيرة بورنيو ويصل طوله إلى طول الرجل، وكذلك الحال بالنسبة لذرعيه، ولديه مخالب قوية للغاية، وله أسنان تشبه أسنان الكلب في قوتها، وليس له ذيل. فهو يشبه المندريل الذي يعيش في غرب إفريقيا من حيث الرأس " (٢٩). لقد أسّر تاجر هولندي كان قد ارتحل إلى بورنيو عام ١٧٨٠ حيواناً يشبه ذلك الحيوان، وكان أورانج أتان بالغ الحجم، ولقد تم قتل الحيوان نظراً لشراسته

البالغة وشدة مقاومته، وقد تم حفظه وإرساله لاحقاً إلى آراك ومنها إلى متحف جمعية باتافيا للفنون والعلوم. وكان البارون فون فورمب أمين عام الجمعية، وهو ضابط ألماني انخرط في خدمة الهولنديين في شركة الهند الشرقية، وقد أكد ذلك الضابط وصفاً تفصيلياً لمظهر الحيوان الخارجي ونشره في دراسات الجمعية، وبعد ذلك تم إرسال الحيوان النافق إلى فوسمير لينضم إلى مجموعة أمير أورانج. لكن هل وصل الحيوان إلى هولندا أم لا؟ إن ذلك أمر مشكوك فيه لأن السفينة التي كانت تنقله غرقت في الطريق. وعلى أية حال، فإن وصف فرمب للحيوان تمت ترجمته إلى الفرنسية عام ١٧٩٦، كما ظهرت ترجمة إنجليزية في المجلة الفلسفية عام ١٧٩٨<sup>(٣٠)</sup>. وفي هذا الوصف نجد أن فرمب يضع الحيوان مع فئة الهوموسلفستريس التي اقترحها بوندت مفترضاً أن بوندت قد أخطأ فقط في الشكل، وفي ترديد الحكايات التي ذكرها الرحالة عن السمات الإنسانية للأورانج أتان. لقد استنتج فرمب أن هذا القرد الكبير إنما هو ذاته حيوان البونجو الذي وصفه بوفون، وهكذا فإن هذا الحيوان يختلف عن الأورانج أتان الصغير أو الجوكو الذي وصفه فوسمير عام ١٧٧٨.

لكن الأمر لم ينته عند هذا الحد، فبعد شهر واحد نشرت المجلة الفلسفية ترجمة لبحث جيوفري سان-هيلير المعنون "ملاحظات"، وكان البحث يتصل بموضوع القردة العليا التي أتى فرمب على ذكرها، ففي متحف التاريخ الطبيعي بباريس كان ذلك العالم الفرنسي المتخصص في علم الحيوان قد عثر على هيكل يعتقد أنه لذات الحيوان الذي أرسله البارون فون فرمب إلى هولندا. وقد شعر سان-هيلير بالدهشة عندما فحص هيكل ذلك الحيوان، وذلك بسبب الفروق لا سيما في الوجه وشكل الجمجمة بين القردة العليا التي وصفها تايسون وبوفون وفوسمير. واستناداً إلى مبدأ كوفيه القائل بأن "الحجم والتعقد في شكل الجمجمة هو الذي يحدد ما إذا كان الحيوان شرساً من عدمه" فقد رأى جيوفري أن قرد فرمب يجب أن يكون في مرتبة دنيا بين الحيوانات

المتوحشة مقارنة بالأورانج أتان والشيمنانزي والجيون. ومع ذلك فإن لذلك الحيوان بعض الأبعاد الإنسانية، وعلى الرغم من شكل الجمجمة، فإن ذلك الحيوان يبدو أنه يفتقر إلى التوازن الضروري الذي يمكنه من أن يمشي منتصباً، ولعل ذلك يرجع إلى بنية عموده الفقري. ولعله يُعد نوعاً جديداً يشابه الأورانج أتان في بعض الأوجه ويشابه المندريل في بعض الأوجه الأخرى. أما بالنسبة لحيوان البونجو الذي وصفه بوفون، فإن جيوفري رأى أنه كائن خيالي أضفى عليه بوفون شكلاً وملامح عامة وذلك عن طريق خلطه لستة أنواع مشابهه ذكرها الرحالة<sup>(٣١)</sup>.

ويحدد مقال جيوفري على نحو واضح الاعتبارات التي حدثت بزميله كوفيه لوضع قرد فرمب ضمن فئة البابون. وقد ذكر كوفيه التصنيف ذاته في الطبعة الأولى من كتابه "مملكة الحيوان" عام ١٨١٧. لكن قرد فرمب لم يظهر بين فئة الأورانج أتان حتى ظهرت الطبعة الثانية لذات الكتاب عام ١٨٢٩، وقد تم ذلك مع بعض التحفظات<sup>(٣٢)</sup>. لقد ذكر كوفيه أن الشيمنانزي الكبير كان معروفاً من الوقائع التي ذكرها الرحالة ووفقاً لهؤلاء الرحالة، فإن ذلك الحيوان كان يعادل أو حتى يتجاوز حجم الإنسان، كما أنه كان يبني مأوى له يصنعه من أوراق الأشجار، واستخدم العصي والحجارة ليصد عنه الإنسان والفيلة، كما أنه كان يطارد الزنوج. ولم يصف كوفيه علمياً الغوريلا وهي أكبر القردة العليا، وكان الأمريكيان سافاج وويمان قد وصفها عام ١٨٤٧<sup>(٣٣)</sup>.

وفي الوقت نفسه ظل وصف لامارك القائل بأن نوع من القردة العليا "الذي دفعته الحاجة للسيطرة" قد اكتسب على نحو تدريجي بعض صفات وقدرات الإنسان الفريدة، ظل ذلك الوصف مهماً بين صفحات مجلة فلسفة علم الحيوان. حتى أطل دارون برأسه مقدماً "الفرضية التطورية"، وهي فكرة حظيت باحترام علمي وأخذها أغلب علماء الطبيعة مأخذ الجد<sup>(٣٤)</sup>.



1. Carolus Linnaeus, *Systema naturae*... (Leyden: 1735), as quoted with partial translation in Thomas Bendyshe, "On the anthropology of Linnaeus, 1735-1776," *Memoirs Read Before the Anthropological Society of London*, I (1863-1864), 442. For a brief history of the growth of knowledge concerning the anthropoid apes, see Robert M. Yerkes and Ada W. Yerkes, *The Great Apes: A Study of Anthropoid Life* (New Haven and London: 1929), Part I, 1-46. This work contains excellent illustrations. See also Thomas Bendyshe, "The History of Anthropology," *Memoirs Read Before the Anthropological Society of London*, I (1863-64), 335-458; Thomas H. Huxley, *Man's Place in Nature and Other Anthropological Essays* (New York: 1898), p. 1-77.
2. Edward Tyson, *Orang-Outang: Or the Anatomy of a Pygmy Compared with That of a Monkey, an Ape, and a Man. With an Essay Concerning the Pygmies, etc. of the Ancients*... (2nd ed.; London: 1751). The "Epistle Dedicatory" is not paged. A full account of Tyson's life and work may be found in M. F. Ashley Montagu, *Edward Tyson, M.D., F.R.S. 1650-1708* (*Memoirs of the American Philosophical Society*, XX, Philadelphia: 1943).
3. *Ibid.*, pp. 91, 3.
4. *Ibid.*, pp. 51-52, 55. Tyson is quoting here the words of the Parisian Academists, Who dissected several species of monkeys. See [Claude Perrault]. *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des animaux*, 2 vols, (Paris: 1671 and 1676). This work was translated into English by Alexander Pitfield in 1688.
5. *Ibid.*, p, 55.
6. On page 82 Tyson says: "...we may safely conclude, that Nature intended it [the pygmy] to be a Biped, and hath not been wanting in

anything, in forming the Organs, and all Parts accordingly; and if not altogether so exactly as in a Man, yet much more than in any other Brute besides. For I own it, as my constant Opinion, (notwithstanding the ill surmise and suggestion made by a forward Gentleman) that tho' our Pygmie has many advantage above the rest of it's Species [sic], yet I still think it but a sort of Ape and a meer Brute..."

7. For a good discussion of Tyson's treatment of previous accounts of apes and other anthropoid creatures, see Montagu, op. cit., p. 244. Montagu concludes, p. 276: "In his survey of the literature. Tyson did not omit a single work of significance relating to the man-like apes." See also H. W. Janson, *Apes and Ape Lore in the Middle Ages and the Renaissance* (London: 1952); William C. McDermott, *The Ape in Antiquity* (The Johns Hopkins University Studies in Archaeology, No. 27, Baltimore: 1938).
8. Samuel Purchas, *Hakluytus Posthumus, or Purchas his Pilgrimes* (4th ed.: London: 1625), II, pp. 981-82, as quoted in Robert M. and Ada W. Yerkes. *The Great Apes: A Study of Anthropoid Life* (New Haven: 1929), p. 10. A less complete account of Battell's narrative may be found in the first edition of Purchas' work, published in 1613.
9. Buffon, *A Natural History, General and Particular*;... William Smellie, tr., (3rd ed.; London: 1791), VIII, 39, 43-44, 52-53.
10. Ibid., VIII, 40.
11. Ibid., VIII, 96, 85-86, 66-67.
12. Ibid., VIII, 66, 76.
13. Letter from C. Linnaeus to J. G. Gmelin (1747), as quoted in Edward L. Greene, "Linnaeus as an Evolutionist," *Proc. Washington Acad. Of Scis.*, XI (March 31, 1909), 25-26.
14. Carolus Linnaeus, *Fauna suecica* (Leyden: 1746), as quoted in Bendyshe, « *The Anthropology of Linnaeus*, » p. 445.
15. C. Linnaeus, *Systema naturae*...(10th ed.; Stockholm: 1758), as quoted in Bendyshe, "The Anthropology of Linnaeus," p. 425.
16. Ibid., pp. 428-29.

17. C. E. Hoppius, "Anthropomorpha, Quae Praeside D. D. Car. Linnaeo...", *Amoenitates Academicæ*..., VI (Stockholm: 1763), as translated in Bendyshe, "The Anthropology of Linnaeus," pp. 451-52. For Linnaeus' own remarks on *Homo caudatus vulgo dictus*, see *Systema naturae*, 10th ed., in Bendyshe, op. cit., p. 454.
18. C. Linnaeus, *Systema naturae*..., (12th ed.; Stockholm: 1766), I, 34.
19. Arnout Vosmaer, "Natuurlyke Historie van den Orang-outang, van Borneo," in *Description d'un recueil exquis d'animaux rares...* (Amsterdam: 1804). Each description is paged separately. See also in the same work: "Beschryving van de Oest-Indische Orang-outang." I am indebted to Mr. George Karreman for translating these works for me. Vosmaer measures by the Rhineland foot, which equals .314 meters as compared to .305 meters for the English foot.
20. Petrus Camper, "Account of the Organs of Speech of the Orang-outang. By Peter Camper, M. D. Late Professor of Anatomy, etc. in the University of Gröningen, and F.R.S. in a Letter to Sir John Pringle, F.R.S.," *Philos. Trans. Roy. Soc.* LXIX (1779), 155-56. Camper was puzzled by the difference between the vocal organ he described and that described by Tyson. He suggested that Tyson might have observed carelessly.
21. Petrus Camper, *Peter Campers Naturgeschichte des Orang-outlang und einiger andern Affenaxten, des Africanischen Nashorns, und des Rennthiers. Ins Deutsche übersetzt, und mit dem neuesten Beobachtungen des Verfassers herausgegeben von J.F.M. Herbe* (Düsseldorf: 1791), pp. 195, 139 ff. The original edition, entitled *Natuurkundige Verhandelingen*, appeared in 1782.
22. Pierre [Petrus] Camper, *Dissertation sur les variétés naturelles qui caractèrisent la physionomie des hommes des divers climats et des différents ages... Ouvrage posthume de M. Pierre Camper traduit du Hollandais par Henri J. Jansen* (Paris : 1792), pp. 12, 40.
23. *Ibid.*, pp. 33-34.
24. Buffon, « Additions aux singes de l'ancien continent, » *oeuvres*

complètes de Buffon...revue sur l'édition in-4° de l'Imprimerie Royale et annotées par M. Flourens (Paris : 1853-1855), IV, 70 ff. These « Additions » formed part of Vol. 7 of Suppléments to the original edition.

25. Ibid., IV, 81. Oddly enough. Buffon makes no mention of Camper's researches on the orang-outang, although Vosmaer states that Camper kept both him and Buffon informed of his findings.
  26. Georges Cuvier, *Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux* (Paris: 1798). In the « Preface » Cuvier acknowledges the assistance he received from Geoffroy Saint-Hilaire in his classification of the mammals. Concerning his debt to Buffon, Flourens notes: "Since Buffon the number of species has increased greatly, and, in proportion as it has increased, all the original genera have had to be subdivided; but they only been subdivided: at bottom the classification has been preserved." Buffon, *œuvres complètes*, IV, 8n.
  27. Georges Cuvier, *Leçons d'anatomie comparée...recueillies et publiées sous ses yeux par C. Dumeril...*(Paris : 1800-1805), I, 9-10.
  28. Cuvier, *Tableau*, pp. 95 ff. The « Wouwou » was later classified as a species of gibbon.
  29. Ibid., pp. 99-100.
  30. F. Baron von Wurmb, "Beschryving van de groote Borneosche Orang Outang of de Oost-Indische Pongo," *Verhandelingen van het bataaviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Tweede Deel. Tweede Druk.* (Batavia: 1823), II, 137-47. In English: "Description of the large Orang Outang of Borneo. By F. B. von Wurmb..." *The Philosophical Magazine*, I (August, 1798), 225-31. The French translation was by H. J. Jansen in the *Décade Philosophique, Littéraire, et Politique*, LXXIX (June, 1796), 1-8.
- See also J. C. Radermacher, "Beschryving van het Eiland Borneo, Voor Zoo Verne Hetzelva Tot Nu Toe Bekend Is..." *Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.*

Tweede Deel. Tweede Druk. (Batavia: 1823), II, 64-67. On the question whether Wurmb's ape ever reached Holland, see Thomas H. Huxley, "on the Natural History of the Man-Like Apes," in *Man's Place in Nature and Other Anthropological Essays* (New York: 1898), pp. 24 ff. Huxley quotes Camper's statement that he has seen the skeleton of a man-sized ape in the museum of the Prince of Orange but cites reasons for thinking that this was not the skeleton of Wurmb's ape. He conjectures that the skeleton which Camper saw was carried off to France by French soldiers "in accordance with the usual marauding habits of the Revolutionary armies" and so found its way into the Museum of Natural History in Paris. For an early nineteenth-century discussion and review of the evidence concerning anthropoid creatures see William Lawrence, *Lectures on Physiology, Zoology, and the Natural History of Man Delivered at the Royal College of Surgeons* (London: 1819), pp. 117 ff.

31. Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, "Observations on the Account of the Supposed Orang Outang of the East Indies, published in the Transactions of the Batavian Society in the Island of Java...From the Journal de Physique, 1798." *The Philosophical Magazine*, I (1798), 324. See also the same author's "Tableau des quadrumanes..." *Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, XIX (1812), 89.
32. Georges Cuvier, *Le Règne animal, distribué d'après son organisation...* (Paris : 1817), I, 111-12 ; also, (2nd ed. ; Paris : 1829-1830), I, 88-89. In the note on p. 88 of the second edition Cuvier explains : « The idea that it [Wurmb's ape] could be an adult orang came to me on seeing the head of an ordinary orang with a muzzle much more projecting than those of very young individuals which have been described heretofore. I reported it in a memoir read before the Academy of Science in 1818. M. Tilesius and M. Rudolphi appear to have has the same idea. See the Memoirs of the Academy of Berlin for 1824, p. 131." The matter was placed beyond doubt by Richard Owen's memoir "On the Osteology of the Chimpanzee and Orang Utan," *Trans. Zool. Soc. London*, I (1835), 343-80, and

by Conrand J. Temminck's *Monographies de mammologie*, 2 Vols. (Paris: 1829-1841).

33. Thomas S. Savage and Jeffries Wyman, "Notice of the External Characters and Habits of Troglodytes Gorilla, a New Species of Orang from the Gaboon River," *Boston Jour. Nat. Hist.*, V (1845-1847), 417-41.
34. Lamarck, *Philosophie zoologique*, I, 353 ff. There is evidence, however, that the transmutation hypothesis lurked in the background of scientific discussion of the anthropoid apes in the years preceding Darwin's *Origin of Species*. See, for example, the article by Richard Owen cited above, and also his *On the Classification and Geographical Distribution of the Mammalia...To Which Is Added an Appendix "On the Gorilla" and "On the Extinction and Transmulation of Species"* (London: 1859).



## الفصل السابع

### الحيوان المكتمل

على الرغم من أن الاكتشافات المضطربة في مجال القرود العليا لم تفعل سوى النزر اليسير في تطوير فكرة التطور العضوي لدى علماء التشريح المقارن، إلا أن تلك الاكتشافات أعطت زخماً قوياً لنظريات التطور الثقافي. لقد بدأت فكرة التطور في ترسيخ وجودها في الفكر الاجتماعي، وقد ساعد على ذلك الأدلة الواضحة على النزوع نحو الاكتمال في العلم الغربي، وفي التكنولوجيا، وفي إدارة الدولة، وكذلك من خلال المعرفة المتزايدة بعادات وتقاليد الإنسان البدائي. لقد كان هنود أمريكا، وفقاً للمفاهيم المتداولة، من "أبناء آدم غير المكتملين"، وينطبق الأمر كذلك على فئة الهوتن توت Hotten tots في إفريقيا، والبوشمن Bushmen في أستراليا، فضلاً عن كافة غير المتحضرين الذين صادفهم الأوروبيون أثناء توسعهم الاستعماري. كما كان كل أولئك يمثلون قبائل بربرية إبان فترة الشتات الإنساني التي أعقبت تدمير برج بابل. ولكن مع التقدم في القرن الثامن عشر كان هناك تفسير جديد في هذا المضمار. ألا ينبغي لنا أن ننظر إلى تاريخ البشر على أنه حركة صعودية من الهمجية، بدل أن تنظر إليه على أنه حالة تردي من الكمال المبدئي؟ أفلا يمكن أن يمثل الجيل المستنير على عهد فولتير وفرانكلين القمة التي وصل إليها الجنس



البشري؟ وإذا كان الأمر كذلك، أفلا يمكن أن تكون طبيعة الإنسان الأول أقرب إلى الوحوش؟ لقد كانت تلك الأسئلة بالغة الأهمية بالنسبة للفلاسفة السياسيين لأنهم اعتادوا منذ عهود توماس هوبز وجون لوك النظر إلى الحكومة على أنها تستند إلى عقد اجتماعي دخل فيه البشر لحماية حقوقهم الطبيعية. وفي البداية كان لمفهوم "حالة الطبيعة" التي كان عليها البشر بادئ ذي بدء مغزى تاريخي محدد. قصد هوبز بحالة الطبيعة تلك الحالة التي عاش فيها البشر جنبا إلى جنب دون الإقرار بوجود سلطة عليا تحكم بينهم. لكنه كان من المحتم كذلك أن يتم النظر إلى حالة الطبيعة هذه في إطار السياق التاريخي. لقد ذكر لوك ذاته أنه "في البداية كان العالم كله أمريكا". ولذا فقد كان من الطبيعي أن تتم دراسة عادات القبائل المتوحشة لأن ذلك قد يلقي ضوءاً على حالة الطبيعة، كما أن تقارير الرحالة وعلماء الطبيعة عن "البنات الذئاب" و"الصبيان الدبية"، وعن المخلوقات التي تشبه البشر وتعيش في إفريقيا وشرق آسيا ينبغي أن نتلقاها كلها بشغف على أمل اكتشاف الإنسان الطبيعي الحقيقي. وقد ذكر بوفون في الجزء الأول من كتابه "التاريخ الطبيعي" (١٧٤٩) ما يلي:

"إن الوحش المطلق، مثل ذلك الصبي الذي تربى وسط الدبية، على حد ما ذكر كونور، أو ذلك الشاب الصغير في غابات هانوفر، أو تلك الفتاة اليافعة في غابات فرنسا، إنما تمثل جميعها مشهداً مثيراً للفضول بالنسبة للفيلسوف: إنه بتأمل مثل هذا الوحش قد يتمكن من استكشاف تأثير الطبيعة، وقد يتمكن من الوصول إلى الروح بلا أفنعة، ويستكشف كافة مناورات الطبيعة، ومن يعلم إن كان سيكتشف في أكثر الأماكن غرابة نوعاً من السكينة والسلام، كما قد يكتشف أن الفضيلة لا تختلف لدى الوحش عنها لدى الإنسان المتحضر، أو أن الرذيلة قد ولدت حديثاً في المجتمع" (٢).

إذا كانت الفقرة السابقة تنتهج أسلوب جان جاك روسو، إلا أنها لم تكن تعبر عن أسلوب بوفون التقليدي في التفكير في حالة الطبيعة. لقد كان الإنسان في

تقدير بوفون ابن المجتمع حيث يستمد منه كافة سماته الإنسانية الحقة. لكن بخلاف القوى الفكرية التي يتمتع بها الإنسان، إلا أنه كان حيواناً لا حول له ولا قوة. وقد كان الإنسان بحاجة لما يملكه من قوى، وكانت تلك القوى تحتاج في تطورها للمجتمع. وكلما أمعن بوفون في هذه المسألة كلما أضحى أكثر اقتناعاً أن المجتمع كان أمراً طبيعياً للإنسان، فالمجتمع يهب الإنسان قدراته البدنية والفكرية، كما أنه يحدد صراعه من أجل البقاء في بيئة معادية له.

وفي مقال "أسماء القردة العليا" نجد أن بوفون يعيد النظر في مسألة تطور القوى العقلية للإنسان، وذلك على ضوء أوجه التشابه والاختلاف بين الإنسان والقردة العليا. لقد ذكر أن الهوتن توت قد يبدو أنهم مخلوقات مختلفة عن الأوربيين، لكن ذلك الفارق كان أقل كثيراً من ذلك الفارق الذي يفصلهم عن الإنسان في حالة الطبيعة الأصلية. وهذا الفارق المشار إليه أخيراً لا يعد أمراً يذكر مقارنة بتلك الهوة السحيقة التي تفصل الإنسان الطبيعي عن القردة العليا. ولعل مرد ذلك أن الإنسان يتمتع بملكات الفكر والكلام، وهي ملكات تنشأ عن مبدأ أسمى في التنظيم المادي. ولكن على الرغم من أن العقل ينفصل عن المادة، إلا أنه محكوم في تصرفاته بحالة الجسد.

إن تربية العقل وتدريب الجسد إنما تتمان جنباً إلى جنب على ما يرى بوفون. ولعل اعتماد الطفل الطويل الأمد على أبيه هو ما يضمن إضفاء تلك القوى الإنسانية على الإنسان. وإذا كان الطفل قادراً على العناية بنفسه بعد بضعة أشهر فحسب، كما هو الحال بالنسبة لوليد الحيوان، فإنه آنئذ لا تكون هناك حاجة للحياة الأسرية، ومن ثم لا يكون هناك أي أسس لتطور اللغة والثقافة. إن تفرد الإنسان الفسيولوجي هو الذي جعل من الضروري وجود العائلة، فالعائلة هي التي تكتب شهادة الميلاد للغة والمجتمع، والمجتمع ذاته هو الذي يخلق الثقافة، وهي ظاهرة بشرية خالصة. ولذا فإن حالة الطبيعة المحضة التي لم يكن فيها الإنسان يفكر أو يتحدث هي حالة لا وجود لها على الإطلاق<sup>(٣)</sup>.

ولكن وإن كان الإنسان الأول حيواناً غيبياً، فإنه لم يكن كذلك عملاً غير مكتمل من أعمال الخالق، وهذا ما نقرؤه في الفقرة التالية من كتاب "حقبات الطبيعة" (١٧٧٨):

"لقد كان الإنسان الأول شاهداً على حركات الأرض المفاجئة، التي أضحت لاحقاً أمراً مضطرباً ومتزايداً. وعندما بحث الإنسان عن ملجأ له ليفر من الفيضانات، فإنه لم يجد غير الجبال ملاذاً، لكنه كان عادة يُجبر على التخلي عنها بسبب الحرائق التي تنتج عن البراكين. لقد كانت البراكين تهتز فتميد الأرض تحت قدمي الإنسان، وكان الإنسان عاري العقل والجسد معاً، وكان عرضة للإصابة من أي من عناصر الطبيعة، كما كان ضحية للحيوانات الشرسة التي لم يكن بمقدوره أن يصدها عنه، وعندها كان الشعور بالخوف البالغ يتغلغل إلى حنايا الإنسان، وبفعل الحاجة والضرورة كان على الإنسان أن يتواجد في مجموعة لحماية نفسه بادئ ذي بدء، ولتقديم المساعدة للآخرين، وهكذا تكونت المستوطنات البشرية وتطورت كذلك أسلحة الدفاع عن الذات. لقد بدأ الإنسان في صناعة الرماح التي كان يطلق عليها مجازاً اسم العواصف الرعدية التي اعتقد أسلافه أنها هبطت من السماء، لكنها كانت في الحقيقة أولى إرهابات الفن الإنساني. وسرعان ما ولد الإنسان ناراً من خلال الاحتكاك بين تلك الرماح، وسرعان ما استخدم البشر تلك الرماح في القتال...<sup>(٤)</sup>.

بهذه الكلمات البسيطة والجسورة رسم بوفون صورة معاصرة للتاريخ البشري في سياق أعم هو سياق تاريخ الطبيعة. لقد ولد الكون من خلال اصطدام مذنّب نجمي بالشمس، تلي ذلك تلك سلسلة متتابعة من الثورات على سطح الأرض، وتبدل المناخ، وذلك التحول والانقراض في الحياة البرية عندما عاد الكون بأسره إلى حالة البرودة التي كان عليها. وفي إطار هذا المشهد ظهر الإنسان، وتمكن من البقاء على قيد الحياة، ونمت لغته، وتعلم في نهاية المطاف كيف يغزو ويهيمن على البيئة المعادية التي يعيش فيها. لقد كان العلم

في رأي كل من بوفون ولا بلاس هو ذروة ابتكارات الإنسان، لأن العلم هو آخر ابتكارات المجتمع التي أدت إلى تخليص الإنسان من المصاعب ومن الخرافة التي عاش فيها أسلافه على الأرض<sup>(٥)</sup>.

### الإنسان في حالة الطبيعة

لقد سعى روسو أيضاً للتمييز بين ما هو أصلي وما هو اصطناعي في طبيعة الإنسان. وقد استهدف من وراء ذلك وضع أسس راسخة لنظرية الحق الطبيعي. وعلى غرار هوبز ولاحقه فقد سعى روسو في كتابه "رسالة في أصل وأسس اللامساواة بين البشر" (١٧٥٥)، إلى اكتشاف الطبيعة الحقة للبشر بدراسة سلوك الإنسان عبر الزمن. ومن خلال ذلك رأى روسو أن هوبز وأتباعه قد تجاهلوا التحولات التي طرأت على طبيعة البشر بفعل المجتمع، وبفضل التقدم الحضاري. لقد أخطأ هؤلاء في التمييز بين الإنسان الذي نتج عن ثورة اجتماعية طويلة، وذلك الإنسان الذي خلقه الرب على صورته.

ولكن كيف يتسنى اكتشاف حالة وطبيعة الإنسان الأصلية؟ لقد اتفق روسو مع بوفون في أن ذلك لا يتأتى بدراسة القبائل المتوحشة، فالهوتن توت والكاريب كانوا أبعد ما يمكن عن حالة الطبيعة الخالصة. كما أن روسو رأى أن الإجابة عن مثل ذلك السؤال لا تكمن كذلك في دراسة التشريح المقارن، فذلك العلم لم يكن قد نضج بالدرجة التي تسمح بإلقاء الضوء على أثر تبدل مكان السكن ونوعية الطعام على التكوين البدني للإنسان إبان حقبة طويلة من الزمن. كما أن ذلك لا يتم من خلال قراءة وصف الرحالة للمخلوقات التي تشبه البشر التي تقطن غابات أوروبا وإفريقيا وآسيا. وبعض هذه المخلوقات كانت بلا ريب بشر حقيقيين. لكن بفعل تشبههم وانتشارهم لم يتمكنوا من تطوير إمكانياتهم البشرية، والمعلومات المتاحة عنهم كانت ضئيلة للغاية، بل ومتناقضة كذلك، بما لا يسمح من بناء أساس راسخ للاستدلال على الطبيعة البشرية. وفي غياب دليل موثوق به عن طبيعة الإنسان البدائي، فإنه لا يمكن

للفيلسوف سوى أن يضع فرضية معقولة عن تلك الطبيعة بما يتماشى مع الحقائق المعروفة. ولقد ذكر العلماء أن مثل تلك الطريقة تعد مناسبة في هذا المضممار لأن الكتابات المقدسة كانت تهيمن على مثل هذه القضايا. وعلى الرغم من ذلك، فإن الفيلسوف كان خُراً في أن يتكهن بما سوف يكون عليه البشر إن ترك الإنسان ليتصرف على مشيئته بعد الخلق مباشرة. وفضلاً عن ذلك فإنه حتى لو لم تتواجد حالة الطبيعة مطلقاً، فإن تلك الفكرة تشكل مفهوماً نافعاً في مجال النظرية السياسية<sup>(٦)</sup>.

بعد أن قام روسو بتجريد الإنسان من كافة صفاته المكتسبة، وجد أن الإنسان يعد حيواناً يمتلئ بصحة وحيوية، كما أنه وإن كان أقل قوة وسرعة من بعض الحيوانات، إلا أنه أكثر قدرة على التكيف من بعضها الآخر. فإن السمة الرئيسية التي تميز الإنسان عن طائفة القرود العليا لا تكمن في قوة الفكر، ولا في القدرة على الكلام، ولكن في قدرته على تطوير ذاته "إنها سمة أدت إلى تطوير كافة السمات الأخرى بمساعدة الظروف".<sup>(٧)</sup> لقد كان باقي الحيوانات عبيداً للغريزة، لكن الإنسان وحده كان بوسعه أن يختار مساره بما يسمح له بتغيير ظروفه، وطبيعته في نهاية المطاف. وهكذا فقد اختلف الإنسان الطبيعي عن الوحوش فيما يمكن القيام به أكثر مما هو موجود لديه بالفعل.

إن الإنسان، شأنه في ذلك شأن الحيوانات، كان يتجول بحثاً عن الطعام، كما أنه مثلهم، كانت تحكمه غريزة الحفاظ على بقائه. لقد كان الإنسان يفكر لكي يكتشف طريقة لإشباع حاجاته الجسدية. وكان له عدد ضئيل من المشاعر والأفكار، وكانت الشفقة الطبيعية الكامنة بالإنسان هي التي تمنعه من إيذاء بني جلدته، لكنه كان يفتقر إلى المعرفة الكاملة ومن ثم فإنه كان يخشى الموت. ولما كان الإنسان قد عاش بمفرده فإنه لم تكن تتوفر له الفرصة للكلام. وكانت الإيماءات تعد كافية للتواصل مع أقرانه، أما الأطفال فكانوا يولدون من خلال تواصل جنسي عشوائي، ولذلك فلم يكن ينتج عن ذلك تكون أسرة. لقد كانت

فترة الطفولة قصيرة للغاية بما لا يسمح بوجود أي نوع من الإحساس الغريزي بين الأم والطفل. ولم يكن المجتمع أمراً طبيعياً بالنسبة للبشر، بل كان ارتباطاً اصطناعياً دعت إليه طبيعة الظروف.

وعندما سعى روسو في خياله لرأب الصدع بين الإنسان المنعزل الصامت الذي يشبه الوحش وبين الإنسان المتحضر، فإن ما أدهشه هو طول الزمن الذي مر لإحداث حالة التحول:

"كلما تأمل المرء ملياً في هذا الموضوع، كلما صدم خيالنا طول الأمد بين فترة الغرائز المحضة وحالة المعرفة البسيطة... كم عصراً قد مر قبل أن يتمكن البشر من رؤية أي نار أخرى غير تلك التي تأتي من السماء! كم من حدث قد مر بالبشر ليدركوا كيف يستخدموا مثل هذه العناصر! كم مر عليهم قبل أن يتعلموا فن إشعال شمعة! وأخيراً فكم مر من الزمن قبل أن يتم اكتشاف ونشر مثل هذه الأسرار<sup>(٨)</sup>.

وإذا ما أضفنا إلى تلك الاعتبارات الصعوبات المتعلقة باختراع اللغة، فإن الاستنتاج المحتم أننا كنا بحاجة إلى "عدة آلاف من العصور" حتى يتم تطوير القدرات التي تعد الآن اعتيادية في العقل البشري.

وقد استخدم روسو لغة لا تقل جمالاً عن لغة بوفون ليصف لنا تلك الأحداث التي شملتها حقبات زمنية طويلة، فضلاً عن تلك المحاولات والأخطاء التي أمكن من خلالها أن يصل العقل الإنساني إلى الكمال. ولكن روسو، على خلاف بوفون، لم ينظر إلى ذلك التقدم في العقل البشري إلا بمزيج من الرضا وعدم الرضا. لقد كان روسو سعيداً بالتغيرات التي أحدثتها الحضارة على الطبيعة البشرية، وكان ذلك حال بوفون كذلك عندما درس آثار الاستئناس على طبيعة الحيوان. لقد كان روسو يؤمن بالفكرة التقليدية القائلة بأن أفضل الأشياء هي الأشياء الأولى، أي على أنها معايير يمثل أي انحراف عنها نوعاً من التردّي. وهكذا فإن نظرية الحق الطبيعي استمدت أساسها الأخلاقي من حياة

الإنسان البدائي ككائن منعزل يسعى للحفاظ على ذاته. لكن الإنسان الطبيعي اتضح أنه يميل إلى الحيوان أكثر من ميله للإنسان. وقد تميز الإنسان لا بما كان عليه، ولكن بما يمكنه أن يكون، وهكذا فكانت النزعة نحو الكمال تعد منظوراً محتملاً.

إن التاريخ لم يكن نوعاً من التردّي من حالة الكمال، ولكنه كان مجالاً منفتحاً على كافة الإمكانيات المتاحة. والواقع أن كلمة "كمال" في حد ذاتها قد اكتسبت معنى جديداً، فعندما تحدث روسو عن قدرة الإنسان على إحداث نوع من الكمال بذاته، فإنه لم يكن يقصد قدرة الإنسان على تحقيق المثالية على المستوى الفردي، أو على مستوى الحياة الاجتماعية. لكنه قصد قدرة الإنسان على تطوير قواه الفكرية مما يمكنه من تبديل الطبيعة، والجماد وغير الجماد.

إن تبدل طبيعة الإنسان التي تلت ذلك لم تكن سوى منتجاً ثانوياً، أي أنها لم تكن سوى أثراً غير مخطط له من آثار الجهد البشري على تطوير الذات. لقد أدت الحاجات والتطور الفكري والعاطفي إلى بزوغ فجر المجتمع، كما أن المجتمع بدوره أدى إلى خلق حاجات جديدة، ومشاعر جديدة، وفرص جديدة لشحذ طاقة الفكر. ولكن تطور العقل هذا شهد ميلاً أكثر إلى تحقيق الشر لا الخير من وجهة نظر السعادة والرخاء الإنساني.

إن الكمال في الفكر قد تحقق على حساب الصحة والحرية والأخوة والطمأنينة. ولكن مع حرية الإنسان في التصرف ومع رغبته في الحفاظ على ذاته وفي تحسين حياته، أضحي من الصعب أن نرى كيف كان يمكن لمسار التاريخ أن يسلك نهجاً مغايراً لما سلكه بالفعل.

لكن روسو لم يكن واضحاً في مفهومة عن القوى التي أوصلت الجنس البشري إلى ذلك الطريق المسدود، ففي رسالته عن اللامساواة رأى أن التطور بأسره قد نتج عن "أسباب ترجع للصدفة"، أي إلى أسباب لم يجر التخطيط لتبعاتها تمخضت جميعها عن التفاعل بين الأحداث والغايات البشرية. لقد

اعتقد روسو، مثله في ذلك مثل بوفون، أن التقلبات الجيولوجية قد تكون هي ما تمخض عنه ميلاد المجتمعات الأولى. وفي كتابه "في أصل اللغات" <sup>(٩)</sup> أطلق روسو على هذه الكوارث لقب "حوادث الطبيعة"، ولكنه اقترح في الوقت ذاته أن تلك الحوادث كانت كذلك أدوات يستخدمها الخالق لجبر الجنس البشري على الارتباط ببعضه البعض. لكنه رأى أيضاً أن تلك الكوارث الكبرى، لو قيص لها أن تستمر بنفس قوتها وتواترها، لكان قد نتج عنها تشتت المجتمعات ذاتها التي تشكلت ذات مرة عن تلك الكوارث ذاتها. ولذا فاعل حالة الهدوء بالأرض في الأزمنة الحديثة كانت تصرفاً حكيماً من الطبيعة بما لا يؤدي إلى تفكك المجتمع البشري. لكن روسو لم يؤمن بذلك حقاً، فكان هاجسه يكمن في أن الطبيعة كانت تميل للتردي والعشوائية وهو ما يخرج عن سيطرة البشر.

إن التوازن الحرج الذي حافظت عليه الطبيعة قد تحقق على حساب أنواع كاملة من النباتات والحيوانات وبغض النظر عن الغايات البشرية. ولم يتحقق النظام والاستقرار على وجه الأرض إلا عندما تكاتف البشر للسيطرة على الطبيعة.

وهكذا فإن روسو قد تأرجح بين وجهة النظر التقليدية التي ترى أن الطبيعة تتسم بالكمال والخضوع لمشئته الإنسان، وبين وجهة النظر الحديثة التي ترى أن الطبيعة لا تكثرث بغايات البشر، وإن كان يمكن إخضاعها لخدمة الإنسان من خلال التنظيم الفكري الجيد. لكن لو نظرنا إلى الأمر برمته لوجدنا أن روسو قد أدخل نوعاً من التعديل على وجهة النظر الحديثة، فلقد رأى أن ظروف الإنسان الأولى كانت تتسم بالتوحش، فضلاً عن أنه ركز انتباهه على العملية التاريخية التي تطورت من خلالها قوى البشر، كما أنه تخيل كذلك مقياساً زمنياً ملائماً لحدوث كل ذلك، كما أنه تخلى عن فرضية التصميم الذكي، وفوق كل ذلك فإنه طور وجهة نظر تطورية حقة للطبيعة البشرية، بما يتضمنه ذلك من بزوغ سمات جديدة بالفعل عن طريق التفاعل بين الإنسان وبيئته المتغيرة.



لكن روسو مع ذلك لم يكن مؤمناً بفكرة التطور العضوي، بل على النقيض من ذلك، فإنه رأى في القدرة على التطور استجابة للظروف المتغيرة سمة أصيلة من سمات الإنسان.

إن قدرة الإنسان على تطوير ذاته لحد الكمال إنما " يكمن بداخلنا فرادى وجماعات. كما أن ذلك ينطبق على الحيوانات طيلة عدة أشهر قد تكون هي كل عمرها، أو على الأجناس التي تعيش ألافاً من الأعوام " <sup>(١٥)</sup>. إن الأورانج أتان قد يكون إنساناً، لكنه إن كان كذلك، فإن ذلك يرجع إلى أنه قد اكتسب قدرة إنسانية خالصة تمكنه من تطوير ذاته.

### الإنسان يصنع ذاته

وفي عام ١٧٧٣ تولى المشرع الإسكتلندي جيمس بيرنت J. Burnet الاضطلاع بدراسة الطبيعة الأصلية للإنسان والتعديلات اللاحقة التي طرأت عليها. وكان جيمس بيرنت يعرف بالنسبة لمعاصريه وللعامه باسم اللورد مونبودو Lord Monboddo. لقد كان مونبودو ينتصر دائماً للمعرفة القديمة في مواجهة دعاوى العلم والميتافيزيقا السائدتان على عصره. وعلى مآدب العشاء التقليدية التي كان يقيمها مونبودو كان صفوة علماء مدينة ادنبره يأكلون ويحتسون النبيذ الذي تحمله السفن إلى الميناء، كما كانوا يدخلون في شتى أنواع الجدل العلمي. وكان لمضيفهم اللورد مونبودو، على الرغم من ولعه بالقدماء، عقل أصيل يميل للتساؤل بحثاً عن المعرفة، ولقد رأى أن كتب الرحالة المعاصرة تعد " أفضل الكتب التي يمكن من خلالها التعلم "، وذلك لما تلقىه من ضوء على الطبيعة الإنسانية. وقد قادته هذه الكتب، إلى جانب الدراسات الكلاسيكية، إلى بعض التكهّنات التي وإن كانت لربما تحظى بموافقة أستاذه أرسطو، إلا أنها جعلته شهيراً بأرائه الغريبة والمجنونة بين معاصريه. ولعل الدكتور جونسون هو أفضل من عبّر عن الرأي العام تجاه اللورد مونبودو عندما قال إنه " من المثير للشفقة أن نرى اللورد مونبودو ينشر مثل تلك المفاهيم، وهو

ذلك الرجل العارف الذي تلقى تعليماً متميزاً. إن فعل ذلك مجنون لضحكنا، لكن عندما يفعل ذلك مثل ذلك الحكيم فإننا نشعر بالأسى " (١١).

لقد وضع اللورد مونبودو تكهناته الأنثروبولوجية في مجلدين ضم كل منهما ستة أجزاء. وكان عنوان الأول " في أصل وتقدم اللغة " (١٧٧٣، ١٧٩٢)، وعنوان الثاني " الميتافيزيقا القديمة " (١٧٧٩، ١٧٩٩). وفي مقدمة الكتاب الثاني ذكر الأسباب التي حدثت به لاستكشاف تاريخ اللغة:

" إن أصل أحد الفنون النافعة والمثيرة للإعجاب كاللغة ينبغي أن تكون موضوعاً مشوقاً وبالغ الأهمية، إذا ما اعتبرنا أنها ترتبط بالضرورة بالبحث في أصل طبيعة الإنسان، والحالة البدائية التي كان عليها قبل أن ي اخترع اللغة. ولذا فإن اللغة تعد موضوعاً ذو أهمية وسمو كبيرين، فما أنبل أعمال الرب إن قارناها بأعمال الإنسان. إن الإنسان في حالة الطبيعة الأولى إنما هو عمل الرب، ولكن الإنسان على ما نراه عليه الآن هو من عمل ذاته إن حق لنا القول...أعلاوة على ذلك، فإنه إن كان ذلك صادقاً، وهو ما أميل لكونه كذلك، فإن الحالة التي وضع فيها الرب والطبيعة الإنسان هي الحالة الأفضل، على الأقل عندما يتعلق الأمر بجسد الإنسان، ولا يمكن لأي فن أن يضفي مزيداً من الجمال على صورة الإنسان الطبيعية. ولذا فإن معرفة حالة الطبيعة هذه هي من الأمور الأكثر نفعا بالنسبة لممارسة العديد من الفنون المختلفة، وكذلك بالنسبة لمسلكتنا العام في الحياة " (١٢).

وقد انطلق مونبودو، شأنه في ذلك شأن روسو من الافتراض القائل بأن الصور الأولى التي كان عليها الإنسان كانت هي أفضل الصور، لأنها كانت صوراً طبيعية وإلهية. ولكن مونبودو طبق أيضاً هذه المصادرة " عندما يتعلق الأمر بالجسد فحسب"، أما بالنسبة لعقل الإنسان فإنه ميز بين معنيين لـ "حالة الطبيعة، إنها قد تشير إما إلى أرقى حالة ممكنة تميل إليها طبيعته، وهي الحالة التي ينبغي أن يسير نحوها الإنسان، بمعنى الوصول إلى حد الكمال بملكاته

الفكرية التي من خلالها، ومن خلالها وحدها، يعد الإنسان حقاً إنساناً... أو أنها الحالة التي بدأ منها ذلك التقدم. إنه بهذا المعنى استخدم ذلك المصطلح والذي أعني به الحالة الطبيعية للإنسان، قبل أن تتكون المجتمعات، وقبل أن يتم اختراع الفنون. وهذه الحالة هي على ما أعتقد يمكننا أيضاً أن نطلق عليها حالة الطبيعة مقابل الحالة التي نعيش فيها الآن، والتي إن قارناها بحالة الطبيعة السابقة، لوجدناها حالة اصطناعية" (١٣).

وهكذا فإنه على الرغم من أن حالة الإنسان البدنية الأصلية كانت طبيعية بالمعنى الزمني وبالمعنى المعياري، فإن حالة العقل البدائية كانت طبيعية فقط بالمعنى الأول. ولقد تردى جسد الإنسان رويداً رويداً مع تحسن عقله.

وهذه المفارقة بين التردى الجسماني، والتحسن الثقافي هو ما رأى مونودو أنه يتوافق مع أسلوب الطبيعة في عمل الأشياء. لقد زودت الطبيعة مخلوقاتنا بكل ما هو ضروري للبقاء على قيد الحياة، لكنها لم تزودها بما يزيد عن ذلك. وهكذا فإن الإنسان البدائي لا بد وأنه قد خلُق قوياً بما يمكنه من النجاة من الكوارث ومن المناخ ومن هجمات الوحوش البرية. أما بشأن القدرات الفكرية، فإن ذلك الإنسان لم يحصل سوى على أبسط ما يمكن لأنه لم يكن بحاجة لأكثر من ذلك ليظل على قيد الحياة. أليس من الحكمة أن تدع الطبيعة الإنسان يطور قدراته الفكرية في إطار كفاحه لتحسين مستواه من أن تغدق الطبيعة عليه من الهبات السطحية؟

وهكذا فإن مونودو أضاف بعداً جديداً للفكرة القديمة القائلة بأن " الطبيعة لا تفعل أي شيء سدى." لقد حول مفهوم الاقتصاد في الطبيعة إلى مبدأ ينطوي على مجرد القدرة على الحياة في إطار الصراع من أجل البقاء. إن خدمة الطبيعة للإنسان بتزويدها له باحتياجاته لم تكن شيئاً طبيعياً يكمن في جوهر الطبيعة، ولكن ذلك كان نتيجة لسعي الإنسان للسيطرة على الطبيعة على مدار التاريخ. لقد كان ذلك شيئاً يتعين أن يحققه الإنسان، لا مجرد شيء يحصل عليه كهبة

لا تنفذ من الخالق. ولعل مونبودو ذاته قد أدرك الفارق بين وجهة نظره وبين وجهة النظر التقليدية لعلاقة الإنسان بالطبيعة، لأنه أضاف إلى ما تقدم قائلًا إنه يتحدث فقط عن ظروف الإنسان منذ الطوفان<sup>(١٤)</sup>.

أما مبدأ الطبيعة الثاني من وجهة نظر مونبودو فإنه يتلخص في أنه "ما من جنس يتكون بغتة، بل يمر بخطوات ويتطور من حالة ما إلى حالة أخرى"<sup>(١٥)</sup>. لأن دورة حياة النباتات والحيوانات كانت هي المثال المفضل لدى مونبودو لتصوير هذا المبدأ. لكن ذلك كان تصويراً سيئاً لأنه يركز على تطور كائن بعينه، لا تطور الأجناس كافة. والواقع أنه رأى أن الطبيعة سلسلة تمتد من المادة الصرف إلى الحس والذاكرة والفكر والخيال، كما رأى أن ذلك الانتقال إلى رتبة أعلى في حالة الإنسان وحده يعد أمراً مؤقتاً. وقد اعتقد مونبودو أن الحيوانات قد مُنحت صورة محددة وحظيت بملكات تتناسب مع بيئتها. والحيوانات تحكمها الغريزة، وليس لديها قدرة على التطور، ولذا فإنها تميل إلى التردى عندما يتم تدجينها.

والإنسان هو الاستثناء الوحيد لمبدأ ثبات الصور والسمات والبيئة. لقد أمر الإنسان أن يسكن كل مناطق الكون بكل مناخاتها. وقد غير الإنسان البيئة التي يعيش فيها في إطار تطوره الفكري، وفي إطار ذلك تغيرت طبيعته هو ذاته "لأن ما يميز جنسنا هو ما يمكن أن نصنعه من ذواتنا، كما حدث المرة تلو الأخرى، لدرجة أن الآخرين قد لا يكادون يرون طبيعتنا الأصلية، كما أنه يصبح من الصعوبة البالغة أن نميز الطبيعة الأصلية عن المكتسبة"<sup>(١٦)</sup>.

ولذا فإنه يبدو أن تطور الإنسان من حالة الطبيعة إلى حالة الحضرة لا تعكس الوضع العام للطبيعة، بل كان ذلك مختلفاً تماماً عن طبيعة عملها الاعتيادية، فوجهة النظر التقليدية ترى أن الطبيعة تظل على ما هي عليه.

لقد اكتشف روسو ومونبودو أن الطبيعة الإنسانية تتطور، وفي إطار ذلك التطور تتبدل الطبيعة الإنسانية كما تتبدل البيئة الطبيعية. وهكذا فإن فكرة

التطور لم ترسخ في بادئ الأمر في مجال التاريخ الطبيعي عندما بدأ أن الصورة العضوية والبيئة المادية ثابتة لا تتغير وإنما ترسخت من خلال دراسة الإنسان في إطار أكثر سماته تغيراً: عقله وثقافته. لكن التاريخ الطبيعي عمل على التعجيل بتطور الفكرة من خلال إثارة قضية اختلاف الإنسان الفريد عن القردة العليا. وقد يبدو مثيراً لهذا أن نرى ما إذا كان لا مارك، مثله في ذلك مثل تشارلز دارون، قد اكتشفا ما يدل على التغير في الصورة العضوية من خلال قراءة النظرية الاجتماعية السائدة في عصرهما.

والواقع أن موبودو لم يسع هنا لقلب المعتقدات الراسخة رأساً على عقب، بل أصر على أن وجهات نظره إنما هي تجميع بسيط لأفكار عدد من الكتاب الكلاسيكيين على نحو ما صورته ودعمته شهادات الرحالة وعلماء الطبيعة القدامى والمحدثين. ألم ينظر أرسطو إلى الإنسان على أنه قد تطور من حالة التوحش التي كان عليها في الجسد والعقل؟ ألم يكتب هوراس ما يلي:

"عندما هرولت الكائنات الحية الأولى على سطح الأرض، وكانت وحوشاً بلا عقل، فإنها حاربت للحصول على المأوى بأظافرها وبقبضات أياديها، ثم بالعصي. وعندها انتقلت تلك الكائنات من مرحلة لأخرى، فإنها حاربت بالأسلحة التي صنعتها. وسرعان ما اكتشفت تلك الكائنات الحية اللغة واستخدمتها في إصدار الأصوات، وفي التعبير عن المشاعر. ومنذ تلك اللحظة شرعت تلك الكائنات الحية في التخلي عن الحروب من أجل إقامة المدن، ومن أجل سن التشريعات التي تحرم السرقة والسطو والزنا" (١٧).

ويرى موبودو أن هذا المفهوم المتصل بطبيعة الإنسان وتاريخه لم يكن مفهوماً يقلل من شأن الإنسان أو يحط من قدره. لأن هذا المفهوم حافظ على الانفصال بين العقل والجسد، كما أنه اشتق فكرة التطور العقلي من خلال قواه الكامنة بفعل "ضروريات الحياة البشرية والتفاعل الاجتماعي الذي يتطلبه وجود تلك الضروريات". وذلك المفهوم يمكن على نحو رائع التوفيق بينه

وبين الكتابات المقدسة، لأنه تم تطبيقه فقط على حالة البشر بعد الطوفان. وقد أدى المفهوم كذلك إلى تعزيز لا تقلص تقدير الإنسان لحكمة الرب وتسامحه. إن هؤلاء الذين وضعوا كل آمالهم على هذه الحياة وأنكروا الحياة الآخرة قد يجدون أن التردّي البدني للإنسان مع تطوره الفكري أمراً محبطاً. ولكن الفيلسوف الحق هو ذلك الذي يعتقد بخلود العقل ويدرك حربه السرمدية مع إمكاناته الجسدية، مثل ذلك الفيلسوف إنما يسعده أن يرى أن العقل يتفوق على الجسد مع تطور الملكات العقلية الكامنة.

لقد ذكر مونبودو ما يلي: "ليس بوسعي التوفيق بين الحالة البائسة التي نجد عليها الإنسان الآن في كافة أصقاع الدنيا وبين حكمة الرب إلا من خلال البرهنة على أن الإنسان في هذه الدنيا إنما هو في حالة تطور مستمر من مجرد حيوان صرف إلى مخلوق مفكر. وهذا التطور لن ينتهي في هذه الحياة. لأن الشر الأخلاقي هو أمر ضروري ضرورة الشر الفيزيقي، فلو كان العالم الأخلاقي نظاماً قائماً بذاته كالعالم الطبيعي، وبالتالي فإن القوانين العامة تحكم هذين العالمين، ولو كان حقاً كما أعتقد أن المسرح البشري سوف يبلغ منتهاه تماماً كنظام الطبيعة، كما أن الإنسان سوف يعاود الظهور من جديد في صورة أخرى كما تدلنا على ذلك السماوات والأرض. فإن كل ذلك سوف يخضع لنظام الطبيعة. وذلك التغير لن يتم بين عشية وضحاها، بل على درجات، وبناء على ذلك فإن بعض الأجناس سوف تتردى ويصيبها الوهن تماماً كما هو الحال بالنسبة للإنسان، وذلك قبل أن تنقرض". وهكذا فإن وجهة نظر مونبودو المتشائمة في مجال التطور الحضاري إنما تستمد أصولها من العقيدة المسيحية المتصلة بفكرة الغرض الذي رآه الرب من وراء خلق البشر<sup>(١٨)</sup>.

وعندما مضى مونبودو من الاستدلال العام إلى البراهين التجريبية، فإنه استند كثيراً إلى كتابات الرحالة التي ذاعت على عهده فوجد فيها تأكيداً كاملاً لمذاهب القدامى فيما يتعلق بطبيعة الإنسان والعهود التاريخية الأولى. وكان من

بين أشباه البشر في كتب الرحالة من أطلق عليهم أبناء أوربا البريون والأورانج أتان والإنسان الأول. لقد ذكر موندو أن الأورانج أتان له هيئة إنسان ومزاج إنسان كذلك. إنه يمشي على قدمين ويعيش في مجتمعات، ويبنى مأوى له من أوراق الشجر وأغصانها، كما أنه يدافع عن نفسه باستخدام العصي والحجارة، ويدفن موتاه، كما أنه يعبر عن رغبته في ممارسة الجنس مع البشر. فلماذا إذاً لا يعد إنساناً؟ لقد ذكر بوفون أن ذلك يرجع لأنه لا يستطيع الكلام، ولكن ذلك لا ينطبق على الجميع. لأن الأشخاص الذين يولدون صماً لا يمكنهم عادة الكلام، لكنهم يستطيعون الكلام مع بعض الصعوبات إن تدربوا عليه.

إن المخلوقات البرية التي تم اصطياها في غابات أوروبا لم يكن بوسعها الكلام، ولكن بعضها تم تدريبه على ذلك، فلماذا إذاً لا يتم تعليم الأورانج أتان الكلام؟ إن أعضاء الصوتية تشبه أعضاء الإنسان، كما أن ذكاءه يقارب ذكاء الإنسان. لعل الأمر قد يستغرق وقتاً طويلاً ولكن الإنسان الأول كان كذلك بحاجة إلى وقت طويل حتى يتمكن من تكوين الأفكار المجردة والربط بينها في شكل أصوات واضحة<sup>(١٩)</sup>.

وقد أشار موندو فيما بعد إلى أفكار لينوس حيث لاحظ أنه قد صنف أبناء أوربا على أنهم أجناس بشرية على الرغم من أنهم "يمشون على أربع ولا يتكلمون، ويتسمون بالتصرفات الحادة وغزارة الشعر". ولكنه وضع أورانج أتان بوندت وتروجولديت بليني في صنف منفصل عن جنس البشر لأن لهؤلاء ذراع طويل للغاية وحدقة ناتئة في العين. ولعل ذلك لم يكن تصنيفاً جيداً، فعند تصنيف أي جنس ينبغي أن ينظر المرء إلى الصفة المهيمنة، أي الصفة التي تنبع منها أغلب الصفات الأخرى. وفي كل حالة فإن الصفة المميزة ينبغي أن تأتي على نحو رئيسي من عقل المخلوق أو "المبدأ الداخلي" ولعل ذلك هو ما يحكم حركة الحيوان وتصرفاته ولما كان "كل حيوان هو بطبيعته مسير للمضي في مساره، وله طبيعة معينة في الحياة مهما كان ما يدفعه، فإن ذلك هو ما ينبغي أن

نأخذه، بادئ ذي بدء، في الاعتبار. " (٢٠) إن الكلب، على سبيل المثال، يختلف عن الثعلب، وعن الذئب، لا بسبب شكله الخارجي أو بسبب تكوينه الداخلي، ولكن بسبب استعداده الفطري للاستئناس ولكي يكون صديقاً للإنسان.

وقد طبق اللورد مونبودو هذه المبادئ في التصنيف على حالة الإنسان، وعندها وجد أن أرسطو قد عرف الإنسان تعريفاً حقيقياً على أنه " حيوان أخلاقي وعقلاني له القدرة على التفكير وعلى الإدراك العلمي ". وفي إطار هذا التعريف فإنه لا يوجد ثمة سبب يدعونا لاستبعاد الأورانج أتان من جنس البشر. لأن الأورانج أتان باستخدامه العصي للدفاع عن نفسه، إنما يدل على أن لديه ملكات عقلانية أي يمكنه المقارنة والإدراك الحسي، ومن ثم فإن بإمكانه أن يدرك العلاقات بين الأشياء، ولذا من المفترض أن هذا المخلوق، لو توفر له الوقت الكافي والظروف المواتية، يمكنه أن يتفكر ويتدبر على نحو علمي، والواقع أن الأورانج أتان يمثل المرحلة الثانية لا الأولى من مراحل تطور الإنسان من حالة الطبيعة، متجاوزاً في العديد من الأوجه ذلك الإنسان الطبيعي القح مثل حالة بيتر ذلك الطفل المتوحش من هانوفر. أما المرحلة الثالثة فتمثلها تلك الفتاة المتوحشة من هانوفر، أو تلك الفتاة المتوحشة التي تم جلبها من ساحل لابرادور إلى فرنسا.

لقد ذكر مونبودو أنه رأى بأم عينيه، أمثلة على المراحل الثلاث للتطور. لقد رأى بيتر في لندن كما رأى هناك اثنين من الأورانج أتان، كما أنه تحدث مع فتاة لابرادور في باريس، وقد أخبرته أن الناس في بلدها لا يستخدمون النار، وأن لديهم، إلى جانب اللغة، نوع من الموسيقى التي ألفوها بمحاكاة أصوات الطيور. وقد ذكرت الفتاة كذلك أنه كان بإمكانها فيما مضى أن تتسلق كالسنجاب وأن تقفز من شجرة إلى أخرى لكنها فقدت تلك القدرة منذ فترة طويلة من الزمن.

ويبدو أنه من سوء الطالع أن يقضي مونبودو نحبه قبل فترة يسيرة سبقت شروع جان إيتار -- وكان طبيباً بالمعهد القومي لعلاج أمراض الصمم



والخرف بباريس -- في محاولته الشهيرة لإضفاء نزعة حضارية على ذلك الصبي المتوحش الذي تم اسره في غابات أفرون عام ١٧٩٩، وهو ذات العام الذي توفي فيه موبودو. كم كان سيهتهم موبودو بأن يرى ذلك الصبي عندما ظهر للمرة الأولى في باريس: "إنه فتى بالغ القذارة تصدر عنه تحركات غريبة، ويتأرجح ذات اليمين وذات اليسار بلا توقف مثل بعض الحيوانات التي تنتمي لطائفة القردة. إنه بعض ويجرح كل من يختلف معه، كما أنه لم تظهر عليه أي علامات رضا عن كل من يتولون العناية به، إنه عديم الاكتراث لأي شيء ولا يشير انتباهه أي شيء." بأي نوع من الإعجاب كان موبودو سوف يشعر حيال التطور المستمر الذي أحرزه ذلك الصبي في مجال التعليم، لكن قلب موبودو كان سينفطر عندما يعلم أن إيتار قد أخفق في أن يعلمه الكلام! وبأي رضا كان سيشعر موبودو عندما يقرأ استنتاجات إيتار:

"إن الإنسان، بادئ ذي بدء، هو أدنى من عدد كبير من الحيوانات في حالة الطبيعة الصرف، أي حالة العدم والبربرية التي تم تصويرها بألوان مبهرة. إنها حالة حرم فيها الفرد من السمات الرئيسية التي تميز جنسه، فيمضي بلا ذكاء أو بلا مشاعر، إنها حياة يتردي فيها الإنسان فتكون لديه وظائف الحيوان الأساسية فحسب. والأمر الثاني أن التفوق الأخلاقي الذي يقال إنه أمر طبيعي بالنسبة للإنسان إنما هو نتيجة الحضارة وحدها التي ترفع من قدر الإنسان ليتجاوز باقي الحيوانات من حيث هذه القوة الجبارة، وهذه القوة هي ما يميز الإنسان لأنها القوة التي تدفع الإنسان للبحث عن حلول جديدة لحاجاته الجديدة"<sup>(٢١)</sup>.

تكشف ملاحظات موبودو بشأن التصنيف عن نزعته المحافظة فيما يتعلق بقضايا التاريخ الطبيعي. لقد كان موبودو من أتباع أرسطو، وقد شعر بالخطر لنزوع العلم الحديث لاشتقاق كل شيء من المادة والحركة، فهاجم فلسفة نيوتن الطبيعية في كتابه "الميتافيزيقا القديمة"، كما أنه حاول البرهنة على أن "الحركة لا يمكن أن تبدأ أو تواصل من خلال أي طاقة كامنة في المادة، بل

من خلال العقل وحده. " كما أن مونودو رفض نظام لينوس في مجال التاريخ الطبيعي، وهو النظام القائم على التصنيف إلى أجناس وأصناف ورتب وفئات استناداً إلى السمات الطبيعية وحدها، فضلاً عن أنه أعاد التأكيد على نظام أرسطو الذي رأى من خلاله مونودو أن الإنسان ينتمي لفصيلة حيوانية، كما أن الحيوان يعد نوعاً من إنسان بجسد مختلف في الشكل. ولم يشتمل هذا النظام على أي تطور، حيث يتم النظر إلى كل مخلوق على أنه قد " تكون من خلال الطبيعة" بما يتماشى مع مقتضى حياته فيها. لكن مسألة الأورانج أتان كانت بالنسبة لمونودو، كما كان الحال بالنسبة لروسو وبوفون، لا تتعلق بكونه مخلوقاً شبه بشري تحول إلى كائن بشري، بل بمسألة كون بعض المخلوقات التي يطلق عليها القردة العليا رغم أنها قد لا تستحق أن يطلق عليها بشراً. فهل كان الأورانج أتان " نوعاً مغايراً من الأجناس البشرية؟ " لقد رأى مونودو أن مثل هذه القضية ينبغي الوصول إلى حل لها بالرجوع إلى الملكات العقلية لا المادية. ولما كان الأورانج أتان قد أظهر ذكاء الإنسان واستعداده الفطري، فإنه لذلك يعد بشراً، أما البابون والجيون والقردة العادية فإنها مخلوقات ذات طبيعة مغايرة على الرغم من أن بعضها قد تكون أجناس مختلطة نتجت عن اتصال جنسي بين البشر والقردة العليا<sup>(٢٢)</sup>.

والواقع أن منحي بوفون البيئي لم يعجب مونودو، كما لم يعجبه انغماس لينوس بالاهتمام بالسمات الفيزيائية، ولذا فإن بوفون، عوضاً عن أن يأخذ الفروق الفيزيائية والعقلية بين الإنسان والحيوانات على أنها أمر مسلم به، فإنه سعى لتفسير كيف أدى المناخ والطعام وطريقة الحياة إلى خلق تلك الفروق، لكن مونودو رفض ذلك المفهوم ورأى أنه مفهوم خاطئ سواء من حيث المبدأ أو من حيث الواقع. فمن حيث المبدأ فإن ذلك المفهوم يجعل الشكل والعقل يشقان من المادة، لكن الحقيقة أن العقل " يشتمل على جوهر كل شيء بما يجعله على النحو الذي هو عليه، وبما يميزه عن كل ما عداه". أما من حيث الوقائع فإنه لما كان البشر والحيوانات يختلفون عن بعضهم البعض أيما

اختلاف من حيث الطبع ومن حيث النواحي الفيزيكية على الرغم من اشتراكهما في العيش في المناخ ذاته، لذلك لا ينبغي أن يكون المناخ هو العامل المحدد لطبيعة البشر أو الحيوانات، وفضلاً عن ذلك، فلما كانت سمات الآباء تنتقل إلى الأسلاف على نحو مستقل تماماً عن البيئة، فإنه لا يمكن النظر إلى البيئة على أنها السبب في مثل هذه الفوارق، ولكن تلك الفوارق إنما ينبغي إرجاعها إلى العقل "على نحو مباشر وفوري، وكذلك إلى العقل الأسمى في نهاية المطاف، وهو العقل الذي شاء أن تكون هناك تلك الاختلافات في عملية الخلق" (٢٣).

ومن هذا المنطلق رفض مونبودو أن يقبل التمييز الحاد بين الأجناس وذلك التنوع الذي اتسم به التاريخ الطبيعي على عهده، لقد رأى لينوس أن شكل الأجناس إنما يعزى إلى الرب، أما التنوع فإنه يمكن تفسيره على أنه نتاج الزمن والظروف. ولعل مونبودو رأى أنه لو تم تقبل الأسباب المادية على أنها تفسر التنوع الذي نراه، فلعل تلك الأسباب قد يتم استخدامها لتفسير فروق محددة بين الأجناس، وكان بوفون قد رأى أن الفروق بين الأجناس تتجه لأن تتلاشى، ولعل ذلك أمر غير ذي قيمة في نظام لينوس لأن كل الصيغ العضوية يتم النظر إليها على أنها نتاج للتغيرات في البيئة المادية.

وعلى الرغم من أن مونبودو قد اختلف مع بوفون في شأن التنوع في الطبيعة، إلا أنه كان أكثر إصراراً من بوفون في تفسير فلسفة ذلك التغير "كل شيء يمكنه أن يوجد موجود أو قد وجد من قبل". ومن ثم فإنه لا ينبغي أن يرتاب أي شخص عندما يذكر الرحالة وجود عرائس البحر، أو يذكرون وجود رجال بقدم واحدة، أو يذكرون وجود عمالقة وأقزام، أو رجال بأذيال، أو رجال برأس أسد وما إلى ذلك. وفي كل هذه المسائل ينبغي أن نسترشد بذلك الرد الذي قدمه لينوس عندما سأله البعض عن رأيه في قصة كونيغ عن الرجال ذوي الأذيال في خليج البنغال: "إن شهادة شاهد عيان واحد هي لدي أهم من إنكار مائة شخص لم يشاهد أي منهم الحدث" (٢٤).

لكن موبودو أكد مع ذلك على أن وجهة نظره في تطور الإنسان من بداياته غير المتحضرة الأولى لا علاقة لها بما ذكره الرحالة، فقد استند إلى شهادة التاريخ وإلى الدليل الذي تشهد عليه الأماكن التي مازالت تعيش في حالة البربرية. ولعل أقدم القصص، بما فيها قصص الإنجيل ذاته، تشير إلى ذلك الزمن الذي عاش الإنسان فيه على ثمار الطبيعة دون أن يستخدم النار، ودون أن يروض الحيوانات، أو يستزرع النباتات، ودون أن يكون لديه أي معرفة بالفنون أو العلوم.

إن خرافة بروميشيوس وقصة شجرة المعرفة إنما تصوران لنا على نحو مجازي تداعيات تطور الإنسان من حالته الطبيعية إلى الحالة التي تطور فيها فكرياً. فإذا كانت مثل هذه القصص تستند إلى دليل، فإن الجنس البشري لا بد وأنه نشأ في طقس دافئ وبه فواكه وثمرات، ولعل ذلك حدث في أفريقيا. والواقع أن " التاريخ الموجز للإنسان يشير إلى أنه نشأ في تلك الأماكن التي يسودها مناخ جيد، وقد تكاثرت الإنسان هناك على نحو سريع بما لم يمكن للأرض أن تتحملة، مما أدى إلى هجرته إلى أماكن أخرى ومما اضطره إلى اختراع الفنون بما يسمح له بالاستمرار على قيد الحياة. ومن خلال تلك الفنون، ابتكر الإنسان اللغة" <sup>(٢٥)</sup>. ومع اختراع اللغة لم تكن هناك حاجة سوى للزمن وللظروف للوصول بالإنسان إلى حالته الراهنة.

وكما هو الحال بالنسبة لروسو، فقد بدا أن موبودو يتقبل أحياناً فكرة تطور الحضارة وأحياناً ينكرها، لقد اتفق مع روسو على أن حالة الطبيعة لم تكن حالة حرب. لأن الإنسان الطبيعي كان منعزلاً، يقتات على الفاكهة، لكن عندما تزايدت أعداد البشر أدى ذلك إلى الصراع على الطعام، وعندئذ اتجه الإنسان للصيد والقتل، مما أدى به إلى تطوير موقف هجومي وعدائي تجاه الغير. وعندئذ تشكلت القبائل لحماية الطعام ولصد هجمات الأعداء. لكن موبودو لم يكن متسقاً في تفسيره لأسباب الزيادة السكانية، فلقد رأى من ناحية

أن عدد أفراد كل جنس من الحيوانات يظل عند نسبته المحددة سلفاً للحفاظ على التوازن الكامل بين الأنواع المختلفة، وهو ما يعني أنه لم يكن ليتعين أن يزيد البشر عن نسبتهم الطبيعية إلى باقي الحيوانات، ولعل ذلك لم يكن ليحدث لو لم يعتمد الإنسان على اختراع وسائل تمكنه من الحفاظ على مستوى معيشته بشكل يفوق ما توفره الطبيعة. لكن موبودو، من ناحية أخرى، أدرك أن الإفراط السكاني كان هو السبب الكامن وراء اختراع الفنون، لأن ذلك أدى إلى عدم كفاية المتاح من الطعام. ولذا فإن الصعوبة هنا تمثلت في إنه لما كانت الحيوانات تموت ببساطة عندما لا تتوفر لها وسائل البقاء على قيد الحياة، فإن البشر استخدموا عقولهم لاستكشاف طرق جديدة للبقاء على قيد الحياة. ولذا فإن الضرورة الطبيعية هي التي حركت غريزة الإنسان وقدراته. لكن ممارسة وشحذ هذه الطاقات هي التي حملته إلى ما هو أبعد مما تقدمه الطبيعة، بل إن ذلك أدى إلى حدوث خلل في نظام اقتصاد الطبيعة ذاته. ولما كان موبودو قد آمن بفكرة التوازن الاقتصادي، فإنه لم يستطع أن ينظر إلى الاختلال في ذلك التوازن إلا على أنه أمر بالغ الخطورة. ومن ناحية أخرى فإن موبودو لم يستطع إلا أن يُبدي الإعجاب بالأجناس وبقدرتها على الإنجاز. لقد ذكر أن العوام لا يرون في انحدار الإنسان من سلالة الحيوانات المتوحشة أي انتقاص لقيمتها، لكن العالم يرى أن مجد الإنسان الحقيقي يتمثل في أنه "يتحول من حالة الهمجية التي كان عليها، أي من حالة الأورانج أتان، إلى الحالة التي نراه عليها الآن وذلك من خلال إعماله للعقل والجهد" (٢٦).

## الجنس والبيئة

لقد وقف كوفيه إلى جانب بوفون في ذلك الجدل الذي صاحب الأورانج أتان، فرأى أن حجم مخ الأورانج أتان النسبي الحقيقي يعدل ألف تكهن من التكهّنات التي ذكرها الرحالة. ولقد كرر كوفيه ما ذكره بوفون عن الفترة الطويلة للطفولة لدى الإنسان، فضلاً عن ميله الاجتماعي، وكذلك وهنه حتى عندما

يصل إلى مراحل الفتوة. لقد رأى كوفيه أن المجتمع والفكر واللغة هي التي تضافرت لتشكيل طوق نجاة الإنسان وأساس نزعته للاكتمال. لقد اتجه الإنسان إلى الصيد والقنص للحفاظ على وجوده عندما ساد الكون مناخ قارس. لكنه لما أضحت الزراعة أمراً ممكناً تزايد عدد السكان وازدهرت الفنون والعلوم. لكن الزراعة هي التي أدت إلى فكرة الملكية، وأدت فكرة الملكية بدورها إلى فكرة المال، فالثراء فانهدام المساواة، فالذليلة، فالحرب. ولقد أولى كل من روسو ومونبودو بدلوهما بشأن ذلك على نحو واضح.

لكنه حدث تحول هام في الاهتمام في الفترة التي سادت بين نشر كتاب "جدول التاريخ الطبيعي" لكوفيه عام ١٧٩٨ وظهور كتابه "مملكة الحيوان" عام ١٨١٧، ففي الكتاب الأول انشغل بالدرجة الأولى "بالعادات الغريبة للجنس البشري" <sup>(٢٧)</sup>. ولقد أتى الكتاب على ذكر أنواع عدة من الثقافات البشرية، لكنه لم يكن هناك اقتراح واضح يرى أن هناك خطأً من التطور يربط بينها. لكنه في عام ١٨١٧ كان اسم القسم الذي تناول الأمور نفسها هو "التطور الفيزيقي والأخلاقي للبشر". لقد أصبحت الأنواع المختلفة من الثقافات تمثل الآن درجات متفاوتة من درجات التطور البشري. لقد رأى كوفيه أن أوائل البشر انشغلوا كثيراً بجمع الطعام بما لم يسمح لهم بإحداث قدر كبير من التطور، لكنه بعد أن تعلم الإنسان استئناس الحيوانات فإنه تقدم على نحو أسرع. لكن التطور الكامل في الفنون والعلوم كان عليه أن ينتظر حتى مقدم الزراعة والملكية والمال والتبادل، وهي جميعها "مصادر لتحقيق الغايات النبيلة أو الأهواء السقيمة". ولكن ماذا عن أولئك البشر الذين ظلوا في المراحل الأولى من مراحل الحضارة؟ لقد رأى كوفيه أن البيئة الطبيعية في بعض الحالات قد تأمرت لمنع تطورهم، لكنه في حالات أخرى تضافرت "عوامل داخلية" لتوقف حركة تطور بعض الأجناس "حتى مع وجود عوامل بيئية موالية للغاية" <sup>(٢٨)</sup>.

لقد كانت البيئة والجنس هما أهم عاملين استخدمهما المنظرون الاجتماعيون

في القرن التاسع عشر لمواجهة مشكلتهم المفضلة المتمثلة في اكتشاف قوانين التطور التاريخي. وفي النصف الأول من ذلك القرن انصب اهتمام هؤلاء على النواحي الاجتماعية لا البيولوجية، وهو تماماً ما حدث بالنسبة لنظرائهم في القرن الثامن عشر. وهكذا فإن أوجست كونت، وهو مؤسس علم الاجتماع الحديث قد، اضطلع بإظهار "سلسلة التحولات الضرورية التي مر بها الجنس البشري من حالة كان فيها البشر لا يكادون يتميزون عن القردة العليا، إلى ذلك التحول التدريجي الذي وصلت إليه الحضارة الأوربية"، أو بالمعنى اللاماركي ذلك "التطور" الذي حدث في طبيعة البشر. لكن فكرة التطور الاجتماعي لم تنضج إلى أن ظهر الفيلسوف الإنجليزي هربرت سبنسر الذي ربط بين تلك الفكرة وبين فكرة التطور العضوي، وهكذا ومن هذا المنطلق أصبح يُنظر، في منتصف القرن التاسع عشر، إلى تطور الإنسان التاريخي على أنه استمرار لتطوره الطبيعي<sup>(٢٩)</sup>.

1. James Burnet (Lord Monboddo), *Of the Origin and Progress of Language*, (2nd ed.; Edinburgh: 1774-1792), I, 24.
2. Buffon, *A Natural History. General and Particular*;... William Smellie, tr., III, 172-73.
3. *Ibid.*, Viii, 64-71, Buffon distinguished between the education of the individual and the education of the species. The latter type of education is peculiar to the human species, he declared.
4. *Ibid.*, IX, 381. The passage continues with a brief sketch of the progress of civilization. See also III, 304-5; IV, 185-86.
5. *Ibid.*, IX, 383.
6. Jean Jacques Rousseau, *Discours sur l'origine et les fondements de l'inégalité parmi les hommes*, in *œuvres complètes de J. J. Rousseau avec des notes historiques* (Paris : 1835), I, « Preface, » 531 ff. Also the « Notes, » p. 567 ff. Rousseau cites evidence from comparative anatomy to show that man was probably originally fruit-eating and a biped. On the question of Scripture, see p. 535. The general interpretation of the views of Rousseau and Lord Monboddo presented in this chapter is similar in most respects to that expounded by Arthur O. Lovejoy in his two articles: "The Supposed Primitivism of Rousseau's Discourse on Inequality," *Modern Philology*, XXI (1923), 165-86, and "Monboddo and Rousseau," *Modern Philology*, XXX (1933), 275-96, both reprinted in *Essays in the History of Ideas* (Baltimore: 1948), pp. 14-37, 38-61. See also Felix Gunther, *Die Wissenschaft vom Menschen, Ein Beitrag zum Deutschen Geistesleben im Zeitalter des Rationalismus mit besonderer Rücksicht auf die Entwicklung der Deutschen Geschichtsphilosophie im 18 Jahrhundert* (Gotha: 1907); Hoxie N. Fairchild, *The Noble Savage: A Study in Romantic Naturalism* (New York: 1928); Gladys Bryson,



Man and Society: The Scottish Inquiry of the Eighteenth Century (Princeton: 1945).

7. Ibid., p. 573, Note 10. Also p. 538 ff.

8. Ibid., p. 541-42.

9. J. J. Rousseau, *Essai sur l'origine des langues...*, in *Oeuvres*, III, 495-522. This essay was not published during Rousseau's lifetime. It appears to have been composed circa 1750-1755. See pp. 508-10.

10. Rousseau, *œuvres Complètes*, I, 540.

11. As quoted in James Boswell, *The Life of Samuel Johnson, L.L.D....*, J. W. Croker, ed. (Boston: 1832), I, 358. See also William Knight, *Lord Monboddo and Some of His Contemporaries* (London: 1900).

12. James Burnet (Lord Monboddo), *Of the Origin and Progress of Language* (2nd ed.; Edinburgh: 1774-1792), I, i-ii. For his opinion of travel books see his *Antient Metaphysics* (Edinburgh: 1779-1799), III, 266.

13. Monboddo, *Antient Metaphysics*, III, 26-27. On p. 8 of this volume Monboddo says that "the mind also is degenerated in these later times." He appears here to refer to brain power, that is, the physiological basis of intellectual effort. This might presumably degenerate at the same time that human culture developed and expanded from primitive beginnings.

14. On nature's frugality, see *Antient Metaphysics*, III, 71-73; *Origin and Progress*, I, 150. On Scripture, see *Origin and Progress*, I, 368, 380.

15. Monboddo, *Origin and Progress*, I, 175. On the Scale of Being, *idib.*, I, 182-83.

16. *Ibid.*, I, 24. On pp. 366-67: "This progress in civil society, and the many changes and revolutions it is subject to, plainly shew, that it is not from nature, but of human institution. For nature is permanent and unchangeable, like its author: And, accordingly, the wild animals, who are undoubtedly in a state of nature, still preserve the same oeconomy and manner of life with no variation, except such

as change of circumstances may make absolutely necessary for the preservation of the individual or the species; and the variation goes no farther than that necessity requires." Thus, Monboddo did recognize that change of circumstances might require organic variation if organisms were to remain adapted to their environment, but he was opposed to the idea that material circumstances could determine organic form. See pp. 215-16 for an account of his discussion of Buffon's environmentalism.

17. Horace, *Satires*, I, 3, lines 99-106, as translated in E.C. Wickham, *Horace for English Readers* (Oxford: 1903), 170. Monboddo quotes the Latin in his *Origin and Progress*, I, 410 n., and adds: "This system, I believe will, upon the strictest examination, be found the true system of human nature; and a history of man would be nothing else than a commentary upon these few lines."
18. Monboddo, *Antient Metaphysics*, III, 69-70, 103. See also *Origin and Progress*, I, 438-41, vii ff.
19. Monboddo, *Origin and Progress*, I, Chap. IV: "Of the Orang Outang – The Account Buffon and Linnaeus give of him examined."
20. *Ibid.*, I, 340-41.
21. Jean-Marc-Gaspard Itard, *The Wild Boy of Aveyron* (*Rapports et mémoires sur le sauvage de l'Aveyron*), George and Muriel Humphrey, trs. (New York and London: 1932), pp. 49-50. The great French physician Pinel pronounced the boy an incurable idiot. Itard was able to develop greatly the child's powers of attention, perception, comparison, and the like, but he never succeeded in making him into a normal human being. For Monboddo's account of his experience with feral children and orang-outangs, see *Antient Metaphysics*, IV, 25-33.
22. "As to the humanity of the Orang-outangs, and the story of the men with tails, I think neither the one nor the other is necessarily connected with my system; and if I am in error, I have only followed Linnaeus, and I think I have given a better reason than he has done for the Orang-outang belonging to us, I mean, his use of a stick.

From which, and many other circumstances, it appears to me evident that he is much above the Simian race, to which I think you very rightly disclaim the relation of brother, though I think that race is of kin to us, though not so nearly related.

“For the large monkeys, or baboons, appear to me to stand in the same relation to us, that the ass does to the horse, or our gold-finch to the canary bird. For it is certain, as you observe, that the baboon has a desire for our female, and – if we can believe the Swedish traveller, Roeping [Koeping] – they copulate together.” Letter from Lord Monboddo to Sir John Pringle, June 16, 1773, quoted by William Knight, *op. cit.*, pp. 84-85. See also *Origin and Progress*, I, 311-12, on monkeys and apes. Lovejoy, in his essay on “Monboddo and Rousseau,” quotes parts of this letter to Pringle as showing that Monboddo “accepted in principle the general possibility of the transformation of species and...definitely asserted, as a probable hypothesis, the community of descent of most or all of the Anthropoidea.” (Lovejoy, *Essays*, pp. 52-53). This seems a rather sweeping conclusion to draw from one or two passages of uncertain meaning. The probable meaning of the letter to Pringle is indicated in the last sentence, not quoted by Lovejoy. Monboddo seems to be suggesting that there may exist hybrid creatures formed by unions between baboons and members of the human species. Conjectures of this sort were common in Monboddo’s day, but they seldom implied an evolutionary conception, since hybrid species were notoriously infertile. On the other hand, the whole drift of Monboddo’s philosophy of nature, as set forth in his *Antient Metaphysics*, ran counter to the kind of evolutionism which was springing up in the intellectual climate of the late eighteenth century.

23. Monboddo, *Antient Metaphysics*, III, 246.

24. Monboddo, *Origin and Progress*, I, 259-60. Monboddo himself was Linnaeus’ questioner. See also page 267, n.; *Antient Metaphysics*, IV, 48.

25. *Ibid.*, I. 359, 444, 209 ff. Like many of his contemporaries, Monboddo

thought that the study of language would unravel the history of man. In a letter to Sir William Jones, June 20, 1789, he reports that he has been studying Sanscrit and finds that it has so great an affinity to Greek that "either the Greek is a dialect of the Sanscrit, or they are both dialects of the same parent language." As quoted in Knight, Lord Monboddo, p. 269.

26. Ibid., I, 360-61; 403-7. Antient Metaphysics, III, 226.

27. Cuvier, Tableau, p. 77 ff.

28. Cuvier, Le Règne animal, I, 94.

29. Auguste Comte, Early Essays on Social Philosophy, Henry D. Hutton, tr. (London: 1911), pp. 237-38. For Comte's discussion of Lamarck's views, see his Cours de philosophie positive (Paris: 1908), III, 296 ff.; IV, 201. See also Herbert Spencer, Social Statics: Or, the Conditions Essential to Human Happiness Specified, and the First of Them Developed (New York: 1882), 80; reprinted from the first edition, 1850. According to Spencer: "Progress...is not an accident, but a necessity. Instead of civilization being artificial, it is a part of a flower. The modifications mankind have undergone, and are still undergoing, result from a law underlying the whole organic creation; and provided the human race continues, and the constitution of things remains the same, those modifications must end in completeness." I discuss more fully the interaction of social and biological evolutionism in the nineteenth century in "Biology and Social Theory in the Nineteenth Century: Auguste Comte and Herbert Spencer," Critical Problems in the History of Science, Marshall Clagett, ed. (Madison, Wisconsin: 1959), 419-46.



## الفصل الثامن

### أصل الأجناس البشرية

كانت القضية الرئيسية التي شغلت بال القرن الثامن عشر هي ما إذا كان الجنس البشري يعد أجناساً منفصلة، أم أنه تنوعات مختلفة من الجنس ذاته. كانت هذه القضية تعد قضية جوهرية، لأنها من الناحية اللاهوتية تمس العقيدة المسيحية القائلة بالوحدة الروحية للبشر الذين انحدروا جميعاً من نسل آدم. أما من الناحية السياسية فإن هذه القضية كان لها تأثير كبير على إدراك الإنسان الأبيض لحقوقه وواجباته في مواجهة من استعمرهم. أما من الناحية العلمية فإن القضية تشتمل على نحو من التمييز الجوهري، من وجهة نظر علماء الطبيعة في القرن الثامن عشر، بين الأجناس وبين التنوعات المختلفة التي تطرأ عليها، فإذا ما كانت الأنواع المختلفة من الكائنات البشرية هي أجناس منفصلة عن بعضها البعض، على نحو ما يرى دعاة التعدد في أصل البشر، فإن مهمة المؤرخ الطبيعي تنصب آنئذ على تصنيف تلك الأجناس المنفصلة وفقاً لسماتها المميزة، بما يؤدي إلى تقبل فكرة وجود فوارق دائمة منذ بدء الخلق. ولكن إن كانت هذه الأجناس تعد تنوعات على جنس واحد، كما يرى دعاة أحادية الجنس البشري، فإنه ينبغي آنئذ تفسير ذلك التنوع من خلال اللجوء إلى الأسباب الطبيعية. ولذا فقد واجه دعاة أحادية أصل الجنس البشري مشكلة

جوهرية تتمثل في تفسير كيف تطورت أوجه التنوع التي نشاهدها في الجنس البشري إبان فترة الستة آلاف عام من عمر البشر. ولمجابهة تلك المشكلة فإنه كان يتعين على دعاة أحادية أصل الجنس البشري أن يفترضوا وجود طفرة في هذا الجنس، كما كان عليهم أن يتكهنوا أيضاً بطبيعة الآليات التي تحكم الشكل العضوي للبشر. وهكذا فعلى حين أدت ضغوط التقاليد في البيولوجيا إلى وضع حدود صارمة لتنوع الأجناس، فإن علم الأنثروبولوجيا وقف إلى جانب الفرضية القائلة بحدوث طفرة، كما أن هذا العلم دافع عن فكرة دراسة الشروط والظروف التي أدت إلى التنوع الطبيعي.

كان علماء الطبيعة المتميزون في هذه الفترة يميلون إلى فكرة أحادية أصل الجنس البشري<sup>(١)</sup>، على حين لم يكن لدعاة التعددية تأثير كبير على العلم، أو أنهم كانوا علماء حققوا شهرتهم العلمية في مجالات بحثية أخرى، كما في حالة اللورد كامس وفولتير. وعلى الرغم من أن هؤلاء الكتاب قد اختلفوا مع التقاليد ومع النصوص المقدسة بافتراضهم تعدد أصل الجنس البشري وكذلك في نظرهم للتاريخ البشري على أنه تاريخ من التطور من حالة الهمجية الأولى، إلا أن وجهة نظرهم في الطبيعة كانت تقليدية للغاية من عدة زوايا أخرى، حيث أكدوا على فكرة التواءم الحكيم بين كافة المخلوقات وبين بيتها وأكدوا كذلك على فكرة وجود حدود للتنوع، وعلى الترتيب المتدرج للطبيعة في إطار سلسلة الخلق العظمى. لقد مال أولئك إلى التفسير العرقي للتاريخ، فشرحوا الاختلافات في الانجازات الثقافية من خلال الملكات العرقية المتفاوتة، ولما كان هؤلاء قد قبلوا فكرة التعدد البشري على أنها أمر مسلم به، فإن اجتهاداتهم لم تسهم سوى بالنزr اليسير في تطوير المفاهيم التطورية في التاريخ الطبيعي<sup>(٢)</sup>.

أما وجهة نظر أحادية الجنس البشري القائلة بأن هناك تنوعات في الأعراق البشرية بدلاً من وجود أجناس بشرية مختلفة، فإنها أدت إلى بزوغ مشكلة تتصل بتشكل تلك الأعراق على السطح.

إن هؤلاء الكتاب، باستثناء لينوس وكوفيه، قد انصب اهتمامهم على تفسير أصل الأنواع أكثر من اهتمامهم بتصنيف تلك الأنواع. لقد وصف بوفون عدداً بالغ التنوع من الأنواع العرقية، لكنه لم يسع كثيراً لوضع تلك الأعراق في مجموعات منتظمة. أما كانط ويوهان فردريك بلوم نباخ، وكان أستاذا للطب بجامعة جوتنجن، فقد اهتم إلى حد ما بمشكلة التصنيف، لكنهما لم يهتما كثيراً بمشكلة أصل الخلق. أما الراهب صامويل ستانهوب سميث، وهو من مشاهير علماء الأثنوبولوجيا المبكرين من الأمريكيين، فإنه رفض فكرة التصنيف برمتها، حيث رأى أنه من المستحيل أن نرسم خطأ دقيقاً بين الأعراق المختلفة للإنسان لأن ذلك "عمل لا طائل من ورائه" (٣).

### أول الصور أفضلها

عندما سعى دعاة أحادية الجنس البشري لتفسير تشكل الأعراق البشرية، فإنهم مالوا على نحو طبيعي (في ظل فرضيات القرن الثامن عشر البيولوجية) إلى النظر إلى هذه العملية على أنها عملية تردي من النموذج الأصلي للأجناس. ولقد آمن بهذه الفكرة كل من بوفون وبلومباخ. كان بلومباخ أثنوبولوجياً، وعالمياً في وظائف الأعضاء والتشريح المقارن وكان يطلق عليه بوفون ألمانياً، وذلك لأنه بذل قصارى جهده لنشر دراسة التاريخ الطبيعي في ألمانيا من خلال دراساته وكتابات المتنوعة. لقد كان لديه مجموعة ذائعة الصيت على المستوى الدولي من الجماجم البشرية، كما تم طباعة كتابه "مجلد التاريخ الطبيعي" اثنتا عشرة مرة بحلول عام ١٨٣٠، تمت ترجمة الكتاب إلى العديد من اللغات. وكان ألكسندر فون هومبولت أشهر التلاميذ اللذين استمدوا إلهامهم منه. انصب اهتمام هومبولت على دراسة التاريخ الطبيعي في المناطق غير المستكشفة على سطح الأرض. وقد قسم بلومباخ ولاءه في مجال التاريخ الطبيعي بين لينوس وبوفون. لقد مال إلى وجهة نظر لينوس في كافة المسائل المتصلة بعلم الحيوان، لكنه لم يستطع أن يهضم بسهولة آراء لينوس الأثنوبولوجية. لقد



رأى أن التروجولوديت والإنسان ذو الأذنان إنما هي محض خيال ، لقد وضع الإنسان في نظام منفصل، وهو ما استند إليه كوفيه في تصنيفه. وإذا كان لينوس قد وضع في تصنيفه أربعة تنوعات جغرافية عن الإنسان: الأمريكي، والأوربي، والأفريقي والآسيوي، فإن بلومباخ أضاف نوعاً خامساً هو المالاي. أما النوعين الآخرين الذين وضعهما لينوس وهما الإنسان العاقل . Homo Sapiens Ferus والإنسان الوحش Homo Monstrosus فقد رفضهما بلومباخ قائلاً إن هذين النوعين لا يمكن قبولهما.

إن الفحص الدقيق لحالة بيتير "ذلك الفتى المتوحش من هانوفر" قد أقنع بلومباخ أن الفتى هو مجرد صبي أبله وضعيف العقل، تخلى عنه والداه قبل عام أو اثنين من العثور عليه عارياً في الحقول بالقرب من هاملن. أما فحص الحالات الأخرى المشابهة فقد كشفت أن لينوس كان خيالياً أو مبالغاً في وصفه. وفيما يتعلق بمسألة أصل الجنس البشري، فإن أفكار بلومباخ كانت تشابه أفكار بوفون إلى حد كبير. ويرى بوفون أن الناس الذين يعيشون على مقربة من بحر قزوين كانوا أكثر اكتمالاً من حيث المظهر والمخبر مقارنة بغيرهم، ولذا فإن أصل الجنس البشري قد يكون عاش هناك. وعلى المؤرخ الطبيعي أن يولي وجهه شطر تلك المنطقة للتحقق من "اللون الطبيعي والحقيقي" للإنسان، أي ذلك اللون الأبيض الذي تشكلت منه باقي الألوان الأخرى الصفراء والسمراء والسوداء بفعل الزمن والظروف. لكن اللون الأبيض ظهر من جديد في المرحلة الأخيرة من مراحل التردّي، كما في حالة الزوج الذين يميلون إلى البياض أو الهنود البيض اللذين أشار إليهم الرحالة، "لكن اللون الأبيض المبدئي يختلف بلا ريب عن اللون الأبيض الذي يتشكل على نحو عرضي".<sup>(٤)</sup> ولقد بدا أن بلومباخ يعتقد كذلك أن النوع القوقازي من البشر هو النوع الأصلي والأكثر جمالاً. وفي الطبعة الثالثة من كتابه "في التنوع الطبيعي في الجنس البشري" الذي نشر عام ١٧٩٥، قام بتجميع أكبر

مجموعة أنثروبولوجية في أوروبا، بما في ذلك ٨٢ جمجمة بشرية، فضلاً عن العديد من الأجنة وبعض عينات الشعر، وبعض الأعضاء التشريحية، إلى جانب مجموعة من الرسوم التي تصور أجناساً مختلفة من الأعراق البشرية "التي تم تصويرها على يد فنان بعناية فائقة" <sup>(٥)</sup> ولمقارنة الجماجم في هذه المجموعة قام بلومنباخ باستبدال طريقة كامبر الخاصة بخط الوجه بطريقته هو التي تم من خلالها النظر إلى الجماجم من أعلى ومن الخلف بوضعها في صف على نفس المستوى، مع توجيه العظام الناتئة صوب نفس خط الأفق" <sup>(٦)</sup> وعندما تم النظر إلى الجماجم المغولية والأمريكية، والقوقازية والمالوية والأثيوبية في الوقت ذاته، فإن بلومنباخ يذكر أن الجنس القوقازي يبدو أنه الجنس الذي يتسم بأكثر الصور جمالاً: "لقد كان من السهل أن نرى الفرق بين ذلك الجنس وغيره من الأجناس سواء تلك الفروق من الأطراف أو من حيث الابتعاد عن النقيضين المباشرين وهما الجنس المغولي والجنس الأثيوبي" <sup>(٧)</sup> وعلى نفس المنوال فإن اللون الأبيض للجنس القوقازي يعد هو المعيار الذي ترددت عنه باقي الأجناس نحو لون داكن.

والواقع أنه إذا انطلقنا من الافتراض القائل بوجود نوع من التردّي من الصورة الأصلية، فإنه تصادفنا كذلك مشكلة تفسير الآليات التي حدثت من خلالها ذلك التردّي. لكن أحد التفسيرات الملائمة هو ذلك التفسير الذي قدمته النظرية الطبيعية التي ترى أن وجود تفاوت في الأعراق إنما يرجع للمناخ، والطعام، ونمط الحياة، مع افتراض أن كل ذلك يؤدي إلى تكون الصفات المكتسبة في تلك الأعراق أيضاً. ولقد استند كل من بوفون وبلومنباخ إلى هذه النظرية. وكان بوفون رائداً في هذا المجال حيث ذكر في المجلد الثالث من كتابه "التاريخ الطبيعي" الذي نشر عام ١٧٤٩ ما يلي: "... لم يكن هناك سوى جنس بشري واحد في بداية الخلق، ولكن بعد أن حدث تكاثر انتشر ذلك الجنس إلى كافة أصقاع الكون، وأتخذ حدث لذلك الجنس قدر من التبدل بفعل تأثير المناخ،

واختلاف الطعام، ونمط الحياة، وبفعل الأوبئة، والتزاوج المختلط، بما أدى إلى حدوث تغيرات لا حصر لها. لقد كان كل أفراد الجنس البشري في البداية يشبهون بعضهم البعض، ولم تكن أوجه التبدل هذه بالكاد ملحوظة... لكن بمرور الزمن ومن خلال التأثير المستمر للعوامل المشار إليها آنفاً، فإن التبدل أضحى أكثر عمومية وأكثر جلاء وثباتاً، فحدث ذلك التنوع الذي نراه في الأجناس البشرية... وقد انتقلت صور التنوع هذه، وما تزال، من جيل إلى آخر، كما انتقلت التشوهات التي حدثت كذلك إلى الأبناء... وهكذا فمن خلال كل ذلك، ومن خلال العوامل الخارجية والعوامل العرضية ومع مرور الزمن، ومن خلال العوامل المشار إليها، من المرجح أن يتبدل في المستقبل مع مرور الزمن شكل الأجناس التي نراها الآن، أو أن تعود الأجناس إلى سابق عهدها الأول إن توقفت العوامل المشار إليها عن ممارسة تأثيرها<sup>(٧)</sup>.

لكن بوفون لم يوضح على وجه الدقة كيف أدت تلك المؤثرات البيئية إلى إدخال ذلك التعديل على شكل الإنسان. كان كل ما أكد عليه هو ذلك الارتباط العام بين المناخ ونوع العرق البشري مع إغفال تفسير الاستثناءات التي قد تنتج عن هذه القاعدة. لقد ذكر أن الهوتنتوت قد اكتسبوا بشرة أقل سواداً من جيرانهم الأفارقة في المناطق الاستوائية لأن وجبات الطعام الغربية التي كانوا يتناولونها قد أدت إلى تعديل تأثير المناخ عليهم. لكن الهنود الأمريكيين لم يظهر عليهم تنوع كبير امتداداً من كندا وانتهاء بأرض النار في أقصى جنوب أمريكا اللاتينية، ربما لأنهم ظلوا على ذات الحال من عدم التحضر، لأن نمط حياتهم كان متشابهاً من ناحية، ولأن التنوع المناخي في نصف الكرة الغربي لم يكن كبيراً من ناحية أخرى إن قارنا ذلك بنصف الكرة الشرقي، فضلاً عن أن هؤلاء قد قدموا إلى أمريكا من آسيا في وقت متأخر بما لم يسمح بوجود تنوع ملحوظ عليهم. وينطبق الأمر نفسه على الزوج الذين تم جلبهم من أفريقيا إلى أمريكا الشمالية ولم يعيشوا هناك لفترات طويلة بحيث يطرأ عليهم تبدل في لون البشرة إلا من خلال التزاوج المختلط مع ذوي البشرة البيضاء.

أما نظرية بلومنباخ في تكون الأعراق البشرية فكانت تشبه إلى حد كبير نظرية بوفون على الرغم من اختلافها عنها في بعض الأوجه. فعلى حين رأى بوفون أن الدليل على وحدة الأجناس البشرية يتمثل في قدرة جميع تلك الأجناس على التكاثُر، فإن بلومنباخ وجد ذلك الدليل في إمكانية إرجاع كافة الاختلافات بين الأجناس البشرية إلى "أسباب التردّي المعروفة". وعلى حين رجح بوفون وجود هيكل داخلي يمكن تعديله من خلال المناخ أو الطعام أو نمط الحياة، فإن بلومنباخ افترض وجود قوة هادفة هي التي قادت عملية التطور نحو الصور المحددة التي أصبح عليها البشر، وإن كانت تلك القوة تنحرف أحياناً عن مسارها من خلال بعض المؤثرات الداخلية والخارجية. لكن كلا الكاتبين افترضاً حدوث انتقال في الصفات من جيل لآخر، وإن كان بلومنباخ أكثر حذراً من بوفون في هذا الصدد.

لقد شعر بلومنباخ بالحيرة أمام عدم انتقال بعض الصفات سواء عمداً أو عرضاً من جيل لآخر، لا سيما وأننا نرى أن بعض العلامات التي نلاحظها على بعض الأجناس البشرية لا تفسّر لها في الوقت الحاضر، خصوصاً في شكل الوجه، والمنخار، والشفاة، والرموش، وهي كلها تظهر متسقة من جيل لآخر، تماماً كما هو الحال بالنسبة للتشوهات العضوية، أو عيوب النطق أو التخاطب وما إلى ذلك... اللهم إلا إذا حدث ذلك عن طريق الصدفة" <sup>(أ)</sup>. ولذا فقد استنتج أنه لابد وأن تكون هناك قوى خفية تلعب دور الوسيط بين المناخ ونمط الحياة، وهي التي يعزى إليها ذلك الاتساق الذي نلاحظه في شكل الجمجمة ولون العينين وما شابه ذلك بين الأنواع المختلفة من الأعراق البشرية.

وعلى الرغم من أن بلومنباخ قد أكد على أن العرق البشري عرضة للتبدل من جراء التأثيرات البيئية، إلا أنه لم يداخله أي شك في ثبات الأعراق. لقد تمثّل هدفه الرئيسي كعالم أنثروبولوجي في البرهنة على الوحدة البيولوجية للجنس البشري من خلال البرهنة على أن مدى التباين بين الأجناس البشرية لا يزيد عن

مدى التباين في الأجناس الحيوانية. لكنه لم يقر بأن مثل هذا التباين قد يتمخض عنه ظهور نوع جديد من البشر أو نوع جديد من الحيوانات \* وعلى الرغم من حديث بلومنباخ المتكرر عن الثورات الجيولوجية، وعلى الرغم من اعتراضه على المدافعين عن خضوع الإنسان لتصميم الطبيعة لأنه رأي في ذلك قدر من العبيثية، وعلى الرغم من قبوله الصريح لفكرة انقراض الأجناس، بل وحتى لفكرة الظهور العرضي لبعض الأجناس الجديدة، إلا أنه لم يتشكك مطلقاً في المفهوم التقليدي القائل بأن الطبيعة ما هي إلا هيكل ثابت تم بناؤه ليكون مسرحاً لأنشطة الكائنات العاقلة. ولذا فإن بلومنباخ بعد أن وصف التحولات الجوهرية التي تحدث في الحيوانات المستأنسة من خلال تضافر قوى المناخ والطعام ونمط الحياة، والانتقاء الاصطناعي، فإنه مع ذلك يستنتج أنه لا ريب من وجود أكثر من نوع أصلي من الكلاب "لأن الكثير من فصائل الكلاب لديها بنية جسدية تصلح لأداء مهام بعينها، ولذا فإنني أجد أنه من العسير على أن أقنع نفسي أن هذه البنية قد نتجت بالصدفة عن حالة التردّي من النماذج الأولى، بل إن هذه الفصائل تعد نوعاً أصلياً تم تصميمه على نحو متعمد لأداء مهام بعينها"<sup>(٩)</sup>.

لقد ظل بلومنباخ يؤمن بالفكر التقليدي طيلة حياته، فعلى الرغم من أنه رأى أن الدليل يشير من خلال فحص المومياءات أن المصريين لم يتغيروا كثيراً من حيث البنية الجسدية مقارنة بما كانوا عليه في القدم، أي على مر عدة آلاف من السنين، ويبدو أنه لم يتساءل البتة عن مقدار الزمن الذي ينبغي أن يمر قبل أن يتم إنتاج ذلك التنوع الذي نراه في العديد من الأجناس البشرية. لقد كان بلومنباخ تقليدياً كأقرانه في هذه المسألة ولعل ذلك ما دفعه للتشكيك في التفسيرات المتعلقة "بالصبية المتوحشين"، وهو ما منعه من الكشف عن مضامين الاختلافات غير المبررة التي دونها هو ذاته.

أما بوفون فقد كان أوسع خيالاً من بلومنباخ، كما أنه كان أقل التزاماً بحدود التنوع في الطبيعة، وأكثر حساسية تجاه المضامين النظرية للحقائق غير المعتادة.

وعلى الرغم من أنه اقترح في عام ١٧٤٩ أن الطول الطبيعي للجنس البشري هو خمسة أقدام، وأن التباين في الطول أو القصر إنما يعد بمثابة مثال على التنوع الفردي، لا التنوع في الجنس البشري، إلا أنه تراكم لديه دليل دامغ بحلول عام ١٧٧٧ مما دعاه للاعتقاد بوجود قبائل من العمالقة ومن الأقزام. ولقد رأى أن سبعة أقدام هي متوسط طول العمالقة مثل سكان بتاجونيا، كما أنه قدر متوسط طول الأقزام بثلاث أقدام فقط، ومن الأمثلة على ذلك قبائل الكويموس بمدغشقر. ولكنه استنتج أن هذا المدى من التغير لا يتجاوز ما نشاهده في عالم الحيوان. وكان بوفون قد فحص في كتابه "حقبات الطبيعة" الذي نشر عام ١٧٧٨ الدليل التاريخي الذي يدل على وجود أجناس من العمالقة في الأزمنة البدائية. ولعل بوفون تأثر بنظريته بالتبريد التدريجي في الكون وما تبعه من تناقص في حدة العنف، ومن ثم تخيل أنه كما كان هناك حيوانات عملاقة ذات يوم، فإنه لا ريب أنه كانت هناك أجناس "دائمة ومتعاقبة" من العمالقة، ومن بين هؤلاء لم يتبق إلا سكان بتاجونيا. وفي هذه الحالة فإن التناقص التدريجي في حجم الإنسان لم يكن سوى نوع من التردى العام في طاقة قوى الطبيعة التي تمارس عملها على سطح الأرض<sup>(١١)</sup>.

لكن بوفون، بصفة عامة، كان أقل جسارة في تكهناته الأنثروبولوجية مقارنة بتكهناته في مجال علم الحيوان، فلم يلعب مفهوم الانتقاء الطبيعي - الذي استخدمه أحياناً في تفسير أسباب انقراض بعض فصائل الحيوان إلا دوراً محدوداً في إطار مناقشته لأصل الأجناس البشرية. كما أنه لم يناقش مطولاً تداعيات النزعة البيئية على استقرار الأجناس البشرية. لقد قدر عمر الأرض بما بين ٧٠٠٠٠ و ١٠٠٠٠ سنة، ولعل ذلك يبدو للوهلة الأولى أمراً مدعهاً بالنسبة لمعاصريه، لكنه كان محدوداً للغاية بالنسبة لتطور أجناس جديدة. لقد رأى أن الإنسان كان موجوداً في عصور تسبق انفصال نصفي الكرة الأرضية، وذلك لأن الإنسان في نصفي الكرة الأرضية كان متشابهاً إلى حد كبير. لكن هوية الإنسان

وقدرة كافة الأجناس على التكاثر، قد ثبت بجلاء كذلك أن الإنسان قد لا يبعد كثيراً عن الصورة الأولى التي كان عليها. فإذا كان للجنس البشري، تحت أي ظروف، أن يعود إلى موطن سكناه الأول، فإنه سيعاود اكتساب نفس الملامح ونفس اللون الذي كان عليه أسلافه البدائيين.

إنه يمكن للطبيعة وحدها أن تحقق هذه النتيجة مع مرور الزمن، لكن التزاوج المختلط سوف يساعد هذه العملية كثيراً<sup>(١١)</sup>. وباستخدام هذا المنطق ذاته فإن الفروق الطويلة في الظروف البيئية يمكن لها أن تنتج بنيناً تطورياً في أشكال الإنسان. لكن بوفون لم يشر إلى ما إذا قد ينتج عن ذلك أنواع جديدة من البشر، لقد بدا أن بوفون متردداً في استكشاف التداعيات الكاملة لنظريته عن الطبيعة كنترول محكم من القوانين والعناصر والقوى على الإنسان.

### التحسين من خلال الانتقاء

افترضت النزعة البيئية التي آمن بها كل من بوفون وبلومباخ أن الآثار التي تنتج عن المناخ والطعام ونمط الحياة يتم توارثها جيلاً بعد جيل. لكن العديد من الطبيعيين الذين رفضوا هذه الفرضية كان عليهم أن يعثروا على تفسير آخر لأصل الأجناس البشرية. وكان لأصل مويرتيوس أحد أوائل من سعوا لذلك وكان عالماً فرنسياً بذل الكثير من الجهد لنشر أفكار نيوتن في القارة الأوروبية. وفي عام ١٧٤٥ أي قبل عام واحد من تعيينه رئيساً لأكاديمية برلين للعلوم على يد فريدريك الأكبر، وقبل أربع سنوات من صدور مجلد بوفون في التاريخ الطبيعي للإنسان، وضع مويرتيوس نظريته في التوارث التي اضطلع فيها بتفسير ظهور ومعاودة ظهور بعض السمات غير المعتادة مثل الأشخاص الذين لديهم ستة أصابع أو أولئك الزوج الذين يميلون للون الأبيض فقال: "حتى تتمكن من تفسير هذه الظواهر - حدوث مثل هذا التنوع العرضي، وانتقال ذلك التنوع من جيل إلى جيل، وانقراض بعض الأجناس - يبدو أنه من الضروري أن نفترض ما يلي:

- إن السائل المنوي لكل نوع من أنواع الحيوانات يشتمل على عدد بالغ التنوع من الجزيئات بما يمكنه من تخليق حيوانات على نفس الشاكلة.
- إنه داخل السائل المنوي لكل فرد، فإن الأجزاء الملائمة لتكوين سمات مشابهة لنفس الجنس الذي ينتمي له الفرد تكون أكبر عدداً من الأجزاء التي ينتج عنها سمات غير مشابهة...
- إن الأجزاء المشابهة لسمات الأب والأم تكون أكثر عدداً، فضلاً عن أنها تتحد مع بعضها على نحو متكرر بما يؤدي في العادة إلى تشكل حيوانات مشابهة.
- إن الصدفة أو نقص السمات الأسرية قد تتضافر مع بعضها البعض بما يؤدي على سبيل المثال إلى وجود طفل أبيض يولد لوالدين من السود، أو طفل أسود لوالدين من البيض.
- وهذه النتائج تكون عرضية فحسب في البداية حيث تصبح الأجزاء الأصلية للأسلاف أكثر وفرة من جديد في السائل المنوي وبعد بضعة أجيال، أو في الجيل التالي مباشرة يطفو النمط الخاص بالأجداد على السطح وبدل أن يشابه الطفل والده أو والدته فإنه يشابه الأسلاف البعيدين. ولذا فحتى يتسنى خلق أعراق مستمرة لعله من الضروري أن تتكرر هذه الأجيال عدة مرات. ولذا فإن الجزيئات الملائمة للسمات الأصلية (الأبوية) ينبغي أن تكون أكثر عدداً مع كل جيل أو أن تنتشر أو يقل عددها إلى حد كبير بما يدعو إلى ضرورة حدوث نوع من الصدفة لإعادة إنتاج النوع (الأبوي) الأصلي.
- وما إن تستقر الأمور حتى تتجه كل التنوعات التي ينتج عنها أنواع جديدة من الحيوانات والنباتات إلى الانقراض لأن تلك التنوعات تمثل انحرافاً عن الطبيعة. ولذا فإن أعمال الطبيعة تميل دائماً للعودة إلى النمط الأصلي المبدئي<sup>(١٢)</sup>.



لكن مضامين هذه الفرضية وتأثيرها على دراسة أصل الأجناس البشرية لم يتم ذكرها إلا لمأماً. وقد استنتج موبرتيوس من خلال الظهور المفاجئ لأطفال بيض في عائلات زنجية وغياب الظاهرة العكسية لذلك في الأسر البيضاء، أن اللون الأبيض كان هو اللون الأصلي للجنس البشري وأن اللون الأسود لم يكن سوى "تنويع تم توارثه من خلال عدد من العصور وإن لم يؤد ذلك إلى محو اللون الأبيض على نحو كامل". لكن لماذا على وجه الدقة أصبح اللون الأسود هو اللون الطاغي في مناطق بعينها، فإن موبرتيوس لم يوضح ذلك على نحو دقيق. إن توليفات وآليات عملية الوراثة والطفرة قد تكون هي السبب وراء ظهور التنوعات الداكنة التي تظهر بين الحين والآخر. لكن الأمر قد يدعو كذلك إلى ضرورة وجود آلية انتقائية بحيث تعمل على تثبيت النوع الجديد ومنع النكوص إلى النموذج الأصلي. فالانتقاء في الحيوانات التي تلد، وكما هي الحالة بالنسبة للبشر، يعد اصطناعياً. وعلى الرغم من أن ذلك أمر غير معتاد إلا أنه ربما كان الانتقاء جمالياً ليتم الابتعاد عن القبح وعن الأشكال المشوهة. ولعل ذلك العامل هو الذي يفسر العثور على بعض الأجناس البشرية في أماكن نائية من سطح الكون:

"لو افترضنا أن العمالقة أو الأقزام أو السود قد ولدوا بين البشر العاديين فلعل الخيلاء أو الخوف كان سيوحّد الجانب الأعظم من الإنسانية ضدهم، وكان أغلب البشر سيدفعون معظم هؤلاء المختلفين عنهم للسكنى في أشد أماكن الأرض وعورة. ولذا فقد يتجه الأقزام إلى القارة القطبية أما العمالقة فقد يسكنوا المناطق التي تحيط بمضيق ماجلان، على حين يقطن السود المناطق الحارة" (١٣).

وقد بين موبرتيوس في عمل آخر له أن هذه النظرية قد تلقي الضوء على أصل الأجناس، فضلاً عن تفسير آلية اشتقاق الأجناس البشرية (١٤). لقد كانت تلك أفكاراً جسورة سبقت عصرها بكثير.

وقد وجد موبرتيوس تأييداً كبيراً من جانب أحد لاحقيه هو إيمانويل كانط الذي كانت تكهناته الأنثروبولوجية لا تقل جسارة عن تكهناته في ميدان علم الفلك. ويبدو أن كانط قد استمد منهجه الرئيسي من بوفون أكثر من موبرتيوس. لقد رأى شأنه في ذلك شأن بوفون، في العلاقة الوراثية أساس التاريخ الطبيعي. فقد نشأ جميع البشر من جنس واحد لسبب بسيط وهو أنه يمكنهم التكاثر والإنجاب لكن كانط لم يستنتج على خلاف بوفون أن التصنيف العرقي يعد أمراً عديم القيمة، بل استنتج على العكس من ذلك أن التصنيف العرقي السليم ينبغي أن يستند إلى سمات وراثية راسخة. وبعد أن فحص كانط السمات البشرية البدنية وجد أن لون البشرة وحده هو الذي ينتقل بدون تغيير من جيل إلى جيل مكرراً نفسه في كافة عمليات التزاوج بين البشر الذين لديهم نفس اللون، مع وجود ظلال مختلفة حسب أنماط التزاوج المختلفة بين البشر، وفضلاً عن ذلك فإنه يبدو أن هناك أربعة ألوان رئيسية للبشرة ومنها نبع كل مزيج آخر، وهذه الألوان هي اللون الأبيض لون سكان شمال أوروبا، واللون الأحمر القرميدي، وهو لون الهنود الأمريكيين واللون الأسود وهو لون سكان سنجامبيا (منطقة جامبيا والسنغال)، واللون الأصفر الذي يشبه لون الزيتون، وهو لون الهنود الشرقيين. وقد وجد أن كل واحد من هذه الألوان يهيمن على منطقة محددة من مناطق الأرض ولذا فإنه يكون من الطبيعي للغاية أن نفترض أن هناك أربعة أجناس رئيسية ظهر من صلبها كل هذا التنوع الكبير الذي نراه في الأجناس البشرية.

ولو لم يصير كانط على أن الأجناس الأربعة التي أشار إليها قد تكونت من فرع واحد، لكان من العسير أن نميز بين رأيه ورأي دعاة تعدد الأجناس البشرية الذين رأوا أن هذه الأجناس البشرية تشكلت بحسب المناطق المختلفة من الكون. لكن كانط عارض نظرية تعدد الأجناس البشرية لعدة أسباب، فهذه النظرية تفترض بادئ ذي بدء أن هناك أسباباً عدة للخلق بما يزيد عما هو

ضروري لتفسير التنوع في الجنس البشري. وذلك يعني أنه لو كانت الأنواع الأربعة الرئيسية هي أجناس منفصلة عن بعضها البعض، فإنه يضحى من العسير تفسير كيف تمكنت من التكاثر فيما بينها، ولماذا يتعين أن يتقل لون البشرة على نحو لا يتغير في كل حالة تكاثر:

"إذا كان هنالك تنوع كبير في مملكة الحيوان، فإنه يتعين أن يكون هناك عمليات خلق متعددة (بما يسمح بتصنيفها وفقاً لبعض أوجه التشابه). وذلك يعني أن عملية رد الحيوانات إلى عملية خلق واحدة يعد أمراً مستحيلاً، ولعل ذلك يعود إلى أنه لو صدق ذلك لأصبح من الممكن النظر إلى نوعين (على الرغم من تباينهما الكبير في الأصل، إلا أنه يمكن لهما التزاوج من بعضهما البعض) على أنهما نوع واحد قد نتج وفقاً لأهواء الطبيعة، ومثال ذلك الكلاب والثعالب وما إلى ذلك. فمثل تلك الحيوانات يمكنها التكاثر على الرغم من الاختلاف (المفترض) في أصل نشأتها. ولذا فإن عدم إخفاق التوارث في الصفات لكلا الأبوين يعد هو الشرط الضروري والكافي الذي يحدد وحدة مجموعة ما، ويربر انتماءها للأصل ذاته، أي إلى البذرة الأصلية ذاتها التي ينتج عنها تتابع الأجيال من خلال عملية الوراثة" (١٦).

وعندما أراد كانط تفسير سبب تطور الأجناس الأربعة الرئيسية من أصل واحد، لم يجد بمقدوره قبول الفرضية البيئية. الواقع أنه لم يكن هناك دليل يشير إلى أن الخصائص المكتسبة تنتقل من جيل لجيل فحسب، بل أن فكرة أن العوامل الخارجية يمكنها أن تؤدي إلى تعديل ذلك التصميم الراسخ الذي وضعته الطبيعة قد بدت لكانط على أنها تمثل تناقضاً مع المبادئ الرئيسية للمنطق القائل بأنه "في الطبيعة المنتظمة، وعلى الرغم من الاختلافات التي نراها في الأفراد، فإن الأجناس ذاتها تظل على ذات الحال من عدم التبدل وفق المصادرة اللاتينية التي تقول إن الطبيعة تظل دوماً على حالها". ولذا فإن كانط رأى أن الطبيعة قد تساعد على توفير الفرصة لتطورات وراثية جديدة، لكنه ليس بإمكانها أن تتسبب في حدوث تلك التطورات على نحو مباشر، وذلك:

"لأن الأمور الخارجية قد تتسبب في حدوث شيء مرة من المرات، لكنها لا يمكن أن تتسبب في حدوث أمور ضرورية كالوراثة أو التشابه في الشكل، وذلك بشابه تماماً عدم قدرة الصدفة أو الميكانيكا الفيزيائية على إنتاج كائن عضوي. ولذا فإن مثل تلك العوامل ليس بإمكانها أن تؤثر على شيء يمكنه أن يعيد إنتاج ذاته" (١٧).

كيف حدث ذلك الاختلاف في الأجناس إذا؟ يرى كانط أن أوائل البشر كانت لديهم قوى جانبية متنوعة يمكن حثها أو إلغاؤها حسب متطلبات الحياة. وقد وصف كانط العملية التي من خلالها تشكل الجنس الزنجي بقوله:

"إننا نعلم الآن، على سبيل المثال، أن دم الإنسان يتحول أحياناً إلى اللون الأسود (كما هو الحال عند التجلط مثلاً). إن الرائحة النفاذة للزئبق التي لا يمكن أن تزيلها أي درجة من درجات النظافة هي التي قد تشير إلى أن جلد الزئبق يمتص كمية كبيرة جداً من الفلوجستون من الدم، ولذا فلا ريب أن الطبيعة قد صممت هذا الجلد بما يسمح بزوال الفلوجستون من الدم ذاتياً من خلال مسام الجلد إلى درجة كبيرة مقارنة بالأجناس الأخرى التي تتم فيها هذه العملية من خلال الرئة. لكن الزئبق الحقيقيون يعيشون في مناطق يتسم الهواء فيها باحتوائه على مقدار كبير من الفلوجستون على حد زعم تقرير ليند الذي يرى أن هناك مخاطر عالية على البحارة الإنجليز إن هم سافروا ولو ليوم واحد في نهر جامبيا لشراء اللحوم. ولذا فقد كان من حكمة الطبيعة أن يتم تصميم جلود الزئبق بحيث يمكن للدم إن لم يتمكن من التخلص من قدر كبير من الفلوجستون عن طريق الرئة فإنه يفعل ذلك ذاتياً من تلقاء نفسه عبر الجلد على نحو أفضل. ولذا فإنه ينبغي أن ينتقل الفلوجستون إلى نهاية المسام تحت الجلد مباشرة بما يجعل الدم يتحول إلى لون قاتم على الرغم من أنه ذو لون أحمر بالقدر الكافي في الأماكن الأخرى من الجسم.

إن الاختلاف في تكوين جلد الزئبق مقارنة بجلدنا هو كذلك أمر نلاحظه

بمجرد اللمس. ولعل ذلك لا ينطبق على لون باقي الأجناس التي لا يمكننا أن نحدده بدرجة عالية من الترجيح، وإن كان تحديد لون الجلد استناداً إلى هذه النظرية يعد من الأمور التي لا يمكننا أن نستبعدا تماماً" (١٨).

ولعل كانط قد أخذ هنا باقتراح وليام ولز القائل بأن لون الجلد يرتبط بالعمليات الفسيولوجية الرئيسية اللازمة للبقاء على قيد الحياة. ومع ذلك فإن كانط قد نظر إلى عملية التكيف مع البيئة على أنها عملية إيجابية ومحددة سلفاً بما يسمح للكائن الحي من الوفاء بمتطلبات البيئة المحيطة به. ولكنه على حين رأي ولز في تلك العملية إقصاء لهؤلاء الأفراد الذين لا يلبون متطلبات التكيف مع البيئة، فإن نظرية كانط في التصميم العاقل لم تصمد كثيراً عندما واجه مشكلة تفسير لماذا لم تؤد المناطق الاستوائية في أمريكا إلى إنتاج جنس بشري أسود البشرة. لقد تكهن كانط بأن الأسباب من وراء ذلك تكمن في أن سكان تلك المناطق قد أتوا إلى هناك من العالم القديم من خلال طريق قطبي، مما سمح لهم بالتواءم والتكيف مع البيئة في المناطق الشمالية، وهو ما سمح لهم بعدم التبدل مجدداً عندما قطنوا البيئة الحارة. ولعل هذا التفسير يشرح لنا سبب غياب الزوج عن الأماكن الاستوائية بأمريكا، ولكنه وضع في الوقت ذاته قيداً كبيراً على فكرة قدرة الطبيعة على التبصر الحكيم.

### الإنسان يعود إلى أصل حديث

زودت كتابات كل من بوفون وبلومباخ وموبرتيوس وكانط العالم الفرنسي كوفيه بثلاثة مناهج في تفسير كيفية اشتقاق الأجناس البشرية من أصل واحد. وأول هذه المناهج هي نظرية بوفون وبلومباخ في التردي من خلال التأثير المباشر للبيئة، وثانيها فكرة موبرتيوس في التنوع العشوائي، وبزوغ أنواع جديدة من خلال بعض العمليات الانتقائية، وثالثها مفهوم كانط عن التكون المبدئي المسبق والتكيف مع متطلبات البيئة المحيطة. وفي غضون ذلك اقترح كل من إرازموس ودارون ولامارك نظرية عامة في التطور رأوا فيها إمكانية ظهور أنماط

بيولوجية جديدة من خلال استجابة وتكيف الكائن الحي للمتطلبات البيئية المتغيرة.

لكن كوفيه لم يكن مهتماً إلى حد كبير بمشكلة أصل الأجناس. لقد ذكر أن هناك ثلاثة أنواع من الأجناس البشرية هي: القوقازي والمغولي، والزنجي، ورأي أن الجنس القوقازي هو أجمل تلك الأجناس قاطبة، كما أن ذلك الجنس هو الأكثر تنظيماً والأكثر ثقافة. ورأي كوفيه أن الزواج هم "أكثر الأجناس تردياً بين بني البشر، ويقترب شكلهم من أشكال الحيوانات الدنيا، فضلاً عن أن قدرتهم الفكرية لم تكتمل بما يسمح لهم بالحكم الاعتيادي على الأشياء، كما تعوزهم المعرفة المنهجية المنتظمة"<sup>(١٩)</sup>. ومع ذلك فإن هذه الأجناس الثلاثة: القوقازي، والمغولي، والزنجي هي كلها جنس واحد لأنه يمكن لها جميعاً التكاثر فيما بينها. ولعل العزلة الجغرافية هي التي أدت على الأرجح إلى وجود ذلك الاختلاف الذي نلاحظه بين الأنواع الثلاثة. ولعل أسلاف الجنسين الأصفر والأبيض قد فروا من أمام آخر كارثة طبيعية كبرى ومضوا في اتجاهات متعاكسة. أما الزواج فلعل أسلافهم قد عاشوا منعزلين عن باقي البشرية حتى قبل الكوارث والطوفان. وذلك لأن هذا الجنس وصل ترديه إلى حالة البربرية على حين واصل الجنس الأبيض تقدمه المضطرد على حين شيد الجنس الأصفر حضارته المدهشة (وإن ظلت هذه الحضارة على حالها دون تطور).

ويرى كوفيه أن هذه العملية من التمايز العرقي لم تتطلب ردهاً طويلاً من الزمن. لقد كان الإنسان منتجاً حديثاً لعملية الخلق، ولعله لا يكاد يتجاوز آخر الثورات الجيولوجية العظمي. لقد أنكر كوفيه جملة وتفصيلاً فكرة العثور على عظام بشرية متحجرة، وقال إن كافة تلك الاكتشافات المفترضة إنما هي محض أكاذيب. ومن بين ذلك العدد الضخم من العظام التي عثر عليها في المحاجر القريبة من باريس بأن أي منها لا ينتمي إلى إنسان ما قبل التاريخ. وعندما اطلع كوفيه على مجموعة لازاروس بالانزاني من الصخور المتحجرة

التي جلبها من جزيرة سيريجو بالبحر المتوسط، ازداد اقتناعاً من خلال الفحص الشخصي الذي قام به أن أياً من تلك العظام لا تؤيد فكرة وجود الإنسان منذ عصور سحيقة. كما أن ذلك الفك الذي تم العثور عليه في كرونشتات، مع مواد يستخدمها البشر، لا يبرهن هو الآخر على أي شيء وذلك لأن عملية الحفر التي تمت للعثور على ذلك الفك لم يتم خلالها تسجيل العمق الذي تم فيه العثور عليه.

ويبدو أن كوفيه لم يكن على علم بتقرير فريد عن "الأسلحة التي تم العثور عليها في هوكسن بمنطقة سوفوك"، وهو التقرير الذي اطلعت عليه جمعية لندن للآثار عام ١٧٩٧، وتم نشره في مجلة أركيولوجيا التي تصدر عن الجمعية ذاتها عام ١٨٠٠. لقد عثر العمال الذين يعملون في الحفر والتنقيب على تلك الأسلحة. وقد دون فريير ملاحظات دقيقة عن موضع العثور على تلك الأسلحة والطبقة الأرضية والرمال وما إلى ذلك. وعندما علم فريير بأنباء العثور على عظام كبيرة تشتمل على فك وجه مع بعض الأسنان المتبقية فإنه حاول استخراجها، لكنه لم يتمكن من ذلك. ومن خلال وجود تلك العظام، ومن خلال موضوع الطبقة الأرضية التي تم فيها العثور عليها، فإن فريير استنتج أن تلك المواد يجب أن تعود إلى "فترة سحيقة من الزمن تسبق كثيراً عالمنا الحالي" (٢٠).

ولعل كوفيه لو اطلع على هذا التقرير لرأى أنه من المستحيل الحكم على ذلك. لقد أقر بوجود الإنسان على سطح الأرض قبل آخر الكوارث الطبيعية العظمى، كما أقر بأن بعض البشر ربما يكونوا قد نجوا منها (بما أن ذلك يتوافق مع الكتابات المقدسة)، ولكنه مع ذلك أصر على أن عمر الجنس البشري لا يتجاوز بضعة آلاف من السنين.

لقد استمد كوفيه من الإنجيل ومن كتب التراث الأخرى أدلة إضافية تدل على حداثة أصل الإنسان، فذكر أن أسفار موسي الخمسة في التوراة كانت موجودة على حالتها الراهنة منذ ألفين وثمانمائة عام. فلو كان موسي هو

الذي كتب سفر التكوين، كما يبدو، فإن ذلك السجل يعود إلى خمسمائة عام مضت ، وهو وقت لا يبعد كثيراً عن آخر كارثة جيولوجية. فضلاً عن ذلك فإن جوهر التفسير الإنجيلي قد أكدته كذلك الكتب المقدسة للصينيين والهنود والأشوريين إن استبعدنا الجانب الأسطوري من تلك الكتابات.

إن الآثار الكونية للطوفان والكارثة الطبيعية الأخيرة العظمى يمكن تتبعها إلى بقايا حضارتي الأزتيك والإنكا. ولعل مثل ذلك التطابق المدهش بين التراث البشري المختلف لابد وأن يكون له أساس من حقيقة راسخة<sup>(٢١)</sup>. لقد كان كوفيه محافظاً في الأنثروبولوجيا، كما كان كذلك في الجيولوجيا والبيولوجيا.

### من زنجي إلى أوروبي

لم يكن للأنثروبولوجيا لدى كوفيه أن تسهم إلا بالنزر اليسير في تقدم الأفكار التطورية. لكن البحث عن مفتاح لأصل الأجناس البشرية لدى العلماء الآخرين أدى إلى وضع بعض الفرضيات التي كانت بمثابة المقدمات التي سبقت نظرية تشارلز دارون في أصل الأنواع. في عام ١٨١٣ - وهو العام الذي تلا نشر كتاب كوفيه "خطاب في ثورة سطح الأرض بالكون" - نشر جيمس بريشارد الطبعة الأولى من كتاب "بحوث في التاريخ الطبيعي للإنسان"<sup>(٢٢)</sup>. والواقع أن بريشارد كان مولعاً بعلم الأنثروبولوجيا منذ نعومة أظفاره، وذلك عندما علم بعدم تطابق نتائج ذلك العلم مع النصوص المقدسة، وهو ما أيدته البعض ودحضه البعض الآخر. لقد كتب بريشارد رسالته العلمية في الطب في أدنبره، وتناول موضوعها تنوع الأجناس البشرية. وواصل بعد ذلك الربط بين البحث الأنثروبولوجي وممارسة ودراسة الطب. لقد كان إلى نهاية حياته مدافعاً جسوراً عن مبدأ وحدة الجنس البشري مستمداً إلهامه من النصوص المقدسة.

لقد حشد بريشارد في الصفحات الأولى من كتابه المشار إليه كافة الأدلة السابقة، سواء من الإنجيل أو من طبيعة الأشياء. لقد رأى أنه يمكن إسداء خدمة جليلة للنص المقدس من خلال البحث الدقيق في حقائق التاريخ الطبيعي. أما



بالنسبة لباقي الأمور فإن "كافة التكهّنات التي تتصل بنظام الكون، والتي تستند إلى الجدل الاحتمالي وإلى مطابقة الأشياء لطبيعة عملها، فإنها كلها ينبغي أن تخضع لسلطة العقل البشري وهو مفسر متواضع للطبيعة" <sup>(٢٣)</sup>. لقد رأى السير ويليام جونز أن الرب لن يخلق أكثر من جنس بشري واحد إن كان بمقدور جنس واحد أن يعمر الكون كله، وذلك رأي يصعب دعمه بالدليل، تماماً كـ رأي اللورد كامس المناقض له والذي رأى أن الرب لم يكن ليترك كوناً خاوياً ليتم تعميره على نحو عرضي من جانب جنس بدائي واحد. إن الفحص الدقيق لحقائق التاريخ الطبيعي هو وحده الذي يمكنه تقرير مصير مسألة وحدة أو تنوع الجنس البشري.

لقد أدان بريتشارد إقحام المفاهيم التقليدية في الجدل العلمي، ولكنه مع ذلك استخدم تلك المفاهيم على نحو حر في تعريفه للأجناس المختلفة. لقد رأى أن تصنيفات لينوس تعد تعسفية ومصطنعة:

"إن الأمر لا يمتد ليشمل الأجناس المختلفة. إن التمييز هنا إنما تحدده الطبيعة، وينبغي أن يكون التحديد ثابتاً وموحداً، وبخلاف ذلك يصبح عديم الجدوى. أي أن التصنيف ينبغي أن يتماشى مع الطبيعة. لقد وزع الرب الكون الحي إلى عدد من الأجناس المحددة، ووهب كل منها القدرة على التكاثر، كل على طريقته، بما يسمح باستمرار كل جنس إلى الأبد. ولم يحدث البتة أن تعدى أي من تلك الأجناس حدوده المرسومة له، ولم يحدث أن تشابه أي جنس إلى حد كبير مع غيره حتى عند التزاوج المختلط. إن حدوث مثل تلك الفوضى، إن كان لها أن تحدث، إنما يتعارض مع منطق الانتظام في الطبيعة ولذا فإن المبدأ الأساسي في التمييز بين الأجناس هو الثبات داخل كل جنس والتباين الدائم فيما بينهما" <sup>(٢٤)</sup>.

ولقد أقر بريتشارد أنه كان من السهل ذكر ذلك المعيار مقارنة بتطبيقه، فلما كان التنوع بمجرد حدوثه يميل إلى الانتشار على نحو لا حصر له، فإنه يكون

من الصعوبة بمكان التمييز بين الأجناس التي اعترها تغيير من تلك التي لم يطرأ عليها تغير، أي الأجناس الحقيقية "وهي الأجناس التي ظلت على حالها منذ الخلق الأول". لقد كان اقتراح بوفون بشأن القدرة على التمييز بين التنوعات الدائمة "وبين الأجناس الحقيقة من خلال قدرتها على التكاثر الحر فيما بينها، اقتراحاً وجيهاً لأنه إذا كان الرب لم يهتم بحدوث مزج بين الأجناس العقيمة فإنه آنئذ تحدث "فوضى كونية تؤدي إلى عدم بقاء أي جنس صرف وغير ممتزج مع غيره". ولكن على الرغم من أن معيار بوفون هذا قد يعد معياراً له وجهته، إلا أنه لم يكن معياراً راسخاً بحيث يمكن الاستناد إليه وحده في حسم مسألة وحدة أو تنوع الأجناس البشرية. ولذا فإن بريتشارد يرى أن على المؤرخ الطبيعي أن يلجأ إلى طريقة بلومباخ في المقارنة بين أوجه التنوع التي نلاحظها بين البشر، بتلك التي نراها بين الحيوانات "وذلك لتحديد ما إذا كانت هذه التنوعات تتشابه وتخضع لمبدأ الانحراف الطبيعي، أو أنها تختلف عن بعضها البعض بما يضع كل منها في تصنيف مختلف" (٣٥).

وعندما طبق بريتشارد هذه الطريقة على التباين في اللون أو الطول، وما إلى ذلك، فإنه استنتج أن مدى ذلك التباين بين بني البشر لا يختلف كثيراً عن التباين الذي نجده في عالم الحيوان. لقد كان بريتشارد مهتماً على وجه الخصوص بذلك التباين في هيكل الوجه، وفي الجمجمة، لاسيما وأن كلا من كامبر وكوفيه قد ذكر أن هناك اختلاف ملحوظ بين الجنس الزنجي وجنس الكالموك والجنس الأوربي في درجه نتوء عظم الوجه، كما أن بعض الكتاب قد ذكروا أن ذلك الأمر يعد دليلاً على تنوع محدد في الأجناس البشرية، وتم النظر إلى الاختلاف في شكل الرأس على أنه يمثل كذلك اختلافاً في الملكات الفكرية. ولقد أنكر بريتشارد وجود ذلك الاختلاف في بعض الفقرات من كتابه، لكنه أقر في فقرات أخرى بإمكانية حدوث ذلك الاختلاف، مع إنكاره أن ذلك يعد دليلاً على تنوع الأجناس البشرية. لقد ذكر كذلك أن الاختلافات التي نجدها

في شكل الرأس لا ينبغي أن تؤخذ على أنها دليل على الاختلاف في القدرات الفكرية، اللهم إلا إذا أمكن البرهنة على وجود فروق محددة أخرى تؤدي إلى ذلك. وإن ثبت ذلك فإنه يدل آنئذ على أن الخالق قد صمم الرأس لتناسب مع درجة الذكاء. لكن الأمر لم يكن كذلك، فلقد ذكر كل من كامبر وبلومباخ أن التباين في هيكل الجمجمة بين البشر إنما ينتج عن أسباب طبيعية تعمل على تغيير الشكل الأصلي للأجناس. ولما كانت جمجمة الحيوانات التي تنتمي إلى واحد أو أكثر من الأجناس كثيراً ما تكشف عن تباين أكبر في الحجم والشكل من ذلك الذي نجده بين الأعراق البشرية، فإن الاستنتاج الواضح آنئذ يتمثل في أن الفروق في كلتا الحالتين إنما يمكن تفسيرها من خلال "مبدأ التباين الطبيعي" <sup>(٢٦)</sup>.

لكن برتشارد لم يتفق كثيراً مع بوفون وبلومباخ وكامبر عندما أراد تفسير كيفية حدوث هذه الاختلافات، كما أنه اختلف مع مدرسة الطبيعيين برمتها. لقد أنكر الارتباط المفترض بين المناخ ولون البشرة، كما رفض الفكرة القائلة بأن ملامح الزنوج إنما هي نتاج المناخ أو نتاج الممارسة الوحشية التي تشكل رؤوس الأطفال على نحو معين. إن كافة هذه التفسيرات تستند إلى أن السمات التي يتم اكتسابها إبان الحياة تنتقل إلى النسل. لقد رأى برتشارد أن ذلك التفسير يجافي الحقيقة تماماً. لأن المشاهدة والتجربة تدلان على أن التباين الذي نراه في الأجناس إنما تحكمه قوانين تختلف اختلافاً تاماً عن تلك القوانين التي تحكم التغير في مظهر الفرد أثناء حياته:

"نجد أن هناك في الحالة الأولى قوى خارجية تمارس تأثيرها على الآباء مما يؤدي إلى إنجاب نسل يتسم بسمات معينة في الشكل واللون والتنظيم. ويبدو أن قانون الطبيعة هو الذي يحدد توارث أي من تلك السمات إلى الجنس كله وبصفة مستمرة على الأرجح. وعلى النقيض من ذلك فإن التغيرات التي تنتج في مظهر الأفراد عن طريق تأثير القوى الخارجية، إنما هي تغيرات مؤقتة،

وعارضة، في الأعم الأغلب، كما أنه ليس لها تأثير على النسل " (٢٧).

كيف إذاً يمكن تفسير التنوع الذي نراه في الأجناس البشرية، إن لم يكن ذلك يرجع إلى فعل الطبيعة أو فعل البشر؟ كيف يمكن لنا دراسة تلك العملية الغامضة التي تؤدي إلى ظهور اختلافات في النسل؟ يرى بريتشارد أن ذلك يمكن أن يتم من خلال ملاحظة وتعميم نتائج تلك العمليات إنه بإمكاننا أن نكتشف أوجه الاتفاق بين النباتات أو الحيوانات المتباينة، فإن هذه الأنماط يمكن تعميمها بالقياس إلى التباين بين البشر. ومن المشاهد أن بعض أجناس النباتات والحيوانات تعد أكثر ميلاً للتباين من غيرها. وعلى حين تظل البيئة ثابتة فإنه لا يبدو على الأجناس الكثير من التباين، لكنه عندما تبدل الطبيعة تزيد حدة التباين حتى نصل إلى أقصى تباين ممكن في حالة الأجناس التي تخضع للاستئناس. ونعرف أن البشر قد قطنوا أماكن بها مناخ أكثر تبايناً مقارنة بما حدث في المملكة الحيوانية. وعلاوة على ذلك، فإن الإنسان كان أكثر الحيوانات استئناساً، فما الحضارة إن لم تكن نوعاً من الاستئناس الذاتي. لقد بدا محتملاً إذاً أن تطور الحضارة كان هو المسبب الرئيسي لوجود ذلك التنوع في الأجناس البشرية.

لقد وجد بريتشارد في التاريخ الطبيعي وفي التاريخ البشري العديد من الأدلة على فرضيته، فقال إن الناس المتوحشين هم عادة أميل إلى البشرة الداكنة. وفي جزر البحار الجنوبية حيث ينقسم المجتمع إلى طبقات ورتب مختلفة، فإن أدنى الطبقات هم الزوج، أما الطبقة العليا والأكثر تحضراً فهم ذوي البشرة الفاتحة، وبعضهم بملامح أوربية، كما أن البحث في تاريخ الهندوس والمصريين يشير إلى أن هؤلاء كانوا زونوجاً في الأساس من حيث اللون والملامح. ومن خلال هذه الحقائق وغيرها يذكر بريتشارد أنه "ينبغي لنا أن نستنتج أن تأثير الطبيعة على الأجناس البشرية تنحصر في تحويل سمات الزوج إلى أوربيين، أو في حدوث تنوعات بيضاء على الأجناس الزنجية من البشر" (٢٨). وهذا الاستنتاج

يتناقض تماماً مع الاستنتاج الذي توصل إليه كل من بوفون وبلومباخ. فبدل أن ينظر بريشارد إلى التنوع البشري على أنه تردي من النموذج الأصلي، فإنه نظر إليه على أنه تطور نحو الكمال المتمثل في الشكل الأوربي.

لكن هذه النظرية العبقريّة لم تكن بلا مشاكل، فالواقع أن بريشارد لم يدر بخلده أن منطق هذا يمكن أن ينقلب رأساً على عقب (كما حدث كثيراً) بحيث يتم إنتاج الحضارة المتفوقة للبيض من خلال تميزهم العرقي، بدل أن يتم تفسير لون بشرتهم الفاتح من خلال مسلكهم الأكثر تحضراً. لكن بريشارد كان في حقيقة الأمر مشغولاً بمشاكل أخرى، ومنها على وجه الخصوص مشكلة تفسير لماذا ينبغي أن ينجم عن التقدم الحضاري تلك البشرة الفاتحة اللون وتلك الملامح الأوربية. لقد اقترح أن تلك السمات كان من السهولة بمكان بالنسبة لها أن تتماشى مع نمط الحياة الحضاري، مقارنة بسمات الزوج الذين تكيفوا مع حالة بدائية من الحياة: "تميل كافة قوانين الطبيعة لتحقيق النفع العام، ومن بين تلك القوانين قانون التباين في أجناس الحيوانات.

إن ذلك هو مبدأ إضفاء تحسين ما أو زيادة القدرة على التكيف... وهو المبدأ الذي يضيف على غريزة الحيوانات واستعدادها الفطري للاستئناس قدرأ من الاختلاف بين بعضها البعض، بما يجعل من بعض الحيوانات أكثر قدرة على التواء مع ظروف حياتها الجديدة"<sup>(٢٩)</sup>. ولعل هذه المنطق الجدلي قد افترض وجود نوع من التوجه في مسار التطور البشري: إن ذلك التنوع الذي أنتجته الحضارة في الكائنات البشرية هو ذلك التنوع الذي كان المجتمع المتحضر بحاجة إليه. ولكن لماذا ينبغي أن يكون الأمر كذلك؟ لماذا يتعين على التنوع في الطبيعة أن يميل إلى هذا المنحى؟ وما لم يكن برتشارد مستعداً للتخلي عن العلم والاتجاه للاهوت الطبيعي، فإنه كان عليه أن يعثر على عامل الانتقاء الذي يمكن من خلاله أن يمضي ذلك التنوع العشوائي في الطبيعة في مسار تطوري محدد.

لقد كان بريتشارد على علم كبير بأهمية الانتقاء الاصطناعي في أحداث تنوع في الحيوانات المستأنسة، كما أنه قد عن له احتمال أن يكون هناك نوع من عملية الاختيار اللاواعي قد حدث في المجتمع البشري، بمعنى اختيار رفقاء التزاوج وفقاً لنوع من التفضيل الجمالي: "إن إدراك الجمال هو المبدأ الرئيسي الذي يدفع الرجال لاختيار شريكات حياتهم... ومن الواضح أن تلك السمة تعد سمة راسخة في الرجال، ولا ريب أن لذلك تأثير عميق على الشكل البدني لهذا الجنس البشري، وهو بلا ريب أحد المبادئ الثابتة في التحسين المستمر، بما يمكننا نحن بني البشر من السمو على حالة الخلق المتوحشة الأولى. ولعل ذلك هو السبب النهائي الذي من ورائه ألقى الرب ذلك الحس بالجمال بداخلنا. كما أن فكرة جمال الفرد إنما تتماشى تماماً مع فكرة الصحة وفكرة اكتمال التنظيم البشري" (٣٠).

ووفقاً لهذا المنطق فإن بريتشارد قد افترض وجود معيار واحد للجمال البشري يتم توظيفه في الزواج لدي كل البشر، وفي كل بقاع الكون. ومع ذلك فإن بريتشارد ذاته قد أقر أن "الفكرة الطبيعية عن الجمال لدى البشر قد تعرضت لقدر من التشويه في كل بلد من البلدان"، واستنتج من ثم أن التنوع الناتج في المعايير الجمالية هو الذي تم توظيفه لإنتاج ذلك التنوع الذي نجده في الأشكال البدنية المختلفة. وهكذا فإنه قد تأرجح بين محاولة تفسير تطور التنوع بين الأبيض والأسود من خلال التأثير المستمر للمعيار الكوني للجمال، من ناحية، وبين محاولة تفسير التنوع في الأنواع الإنسانية من خلال تأثير الأنماط الجمالية المتباينة من ناحية أخرى. ولعل ما زاد الطين بله أنه وضع مفهوم المعيار الطبيعي للجمال ذاته موضع الريبة بإقراره أن التنوع في التفضيل الجمالي قد يكون هو أثر أو سبب التنوع في الملمح وفي البنية، وذلك لأن كل شخص ينظر إلى نمط بنيته على أنه نمط طبيعي ويتسم بالكمال. صفوة القول إن بريتشارد كان أكثر نجاحاً في تفسير التنوع في الجنس البشري منه في تفسير لماذا يتعين أن تنتج

الحضارة تطوراً من الجنس الأسود إلى الجنس الأبيض. لقد ساعدت عملية الانتقاء وفقاً للمعايير الجمالية المختلفة، والعزلة الجغرافية، وما إلى ذلك في تفسير التمايز العرقي للأجناس البشرية، ولكن تلك العوامل لم تفسر السبب وراء "التحسين" المتوقع، ناهيك عن الكشف عن أي اتجاه كوني للاختلاف بين البشر. وللبهنة على فرضيته الشاملة فإن بريتشارد وجد نفسه يعود القهقري للارتباط بين درجة الهمجية ونسبة سمات الزوجة بين سكان العالم.

وعلى الرغم من القصور الواضح في فرضيات بريتشارد، إلا أن لتلك الفرضيات قيمة تاريخية كبيرة ويرجع ذلك إلى أنه طبق مفهوم التطور والتقدم على كل من الناحيتين البدنية والذهنية للإنسان. وكما هو الحال بالنسبة للامارك، فإن بريتشارد واجه كذلك مشكلة تفسير العمليات التطورية والاستثناءات المتصلة بها، ولكن وعلى حين افتراض لامارك انتقال الصفات المكتسبة، فإن بريتشارد رفض هذه الفرضية، وشخص ببصره عوضاً عن ذلك إلى عوامل الانتقاء التي يمكن من خلالها إرساء فكرة الميل للتنوع. ولقد أدرك بريتشارد أهمية الانتقاء الاصطناعي في التكاثر الحيواني، كما أنه استكشف بعض تداعيات الانتقاء الجنسي بين البشر، ولكنه لم ير بوجود انتقاء طبيعي من خلال استبعاد الأنواع التي لا تكون مهيأة بالقدر الكافي للاستمرار على قيد الحياة. ولقد أدرك كذلك على نحو جلي مفهوم التنوع العشوائي في الوراثة، ولكنه كان متشعباً إلى حد كبير بالمفهوم التقليدي عن الطبيعة مما منعه من إدراك أن التنوع ما هو إلا ناتج للصراع المستमित من أجل البقاء.

### التنوع العشوائي والانتقاء الطبيعي

كان الإنجليزي - الأمريكي وليام ولز أول من طبق فكرة الانتقاء الطبيعي على مشكلة أصل الأجناس البشرية. وقد ولد ولز في تشارلستون بولاية جنوب كارولينا عام ١٧٥٧، وكان والده طباعاً إسكتلندياً، أرسله إلى اسكتلندا مرتدياً الزي التقليدي للدراسة بأحد المدارس هناك. وبعد أن أتم دراسة الطب بأدنبرة

عاد إلى تشارلستون حيث تدرّب على يد ألكسندر جاردن وهو أحد أشهر مناظري لينوس في علم النبات في أمريكا. وقد استقر ولز في لندن عام ١٧٨٤ بسبب الثورة التي اندلعت في أمريكا. وفي لندن مارس ولز الطب وواصل بحوثه العلمية. ولعل أشهر تلك البحوث ذلك البحث الذي عنوانه "مقال في رؤية واحدة بعينين اثنتين"، وهو البحث الذي انتخب بسببه عضواً في الجمعية الملكية. وقد تبعه لاحقاً ببحث آخر، وفي عام ١٨١٣، وهو ذات العام الذي ظهر فيه كتاب بريتشارد "بحوث في التاريخ الطبيعي للإنسان" ألقى ولز في الجمعية الملكية بحثاً بعنوان "فصل القول في امرأة بيضاء يشبه لون بشرتها إلى حد ما لون بشرة الزوج". وفي هذا البحث الذي نشره عام ١٨١٨ نجده يسهب في وصف حالة هنا وست التي تحتوي بشرتها على بعض البقع السوداء رغم أنها سيدة بيضاء. ومن خلال أوجه التشابه بين بشرتها وبين بشرة الزوج، نجد أن ولز قد توصل إلى استنتاجين: "أن درجة السواد في بشرة الزوج لا تعد دليلاً على أنهم "يشكلون جنساً مختلفاً عن الجنس الأبيض"، وأن "الحرارة المستعرة لا تعد أمراً ضرورياً لتحيل لون البشرة لدى الإنسان إلى اللون الأسود". لقد ذكر ولز أنه لا يوجد ثمة أي دليل على أن شدة أشعة الشمس يمكنها أن تحيل لون البشرة إلى السواد الدائم.

إن اللون الداكن لا يمكنه الانتقال إلى الجيل التالي. ومن ناحية أخرى فإن هناك بعض الأدلة التي تشير إلى أن بشرة الزوج قد تتحول إلى لون أقل سواداً عند تعرضها لأشعة شمس قوية. إلى ماذا يمكن إذاً أن يعزى لون بشرة الإنسان؟ لقد رأى أن هناك سبباً لم يتطرق إليه أحد من قبله. فلنفترض على حد ما تدلنا التجربة أن مقاومة بعض الأمراض يرتبط بسواد لون البشرة، على الرغم من أن ذلك اللون لا يسبب تلك الأمراض ما الذي يمكن أن نذكر أن يحدث في مجتمع سكاني يميل للانتشار والسكنى في القارة الإفريقية؟

"من بين التنوع العرضي بين البشر، هو ذلك الذي نتوقع أنه كان موجوداً بين



أوائل البشر القليلين الذين انتشروا في المنطقة الوسطى من إفريقيا، فإن بعض هؤلاء لا ريب أنهم كانوا أقدر من غيرهم على تحمل أمراض تلك المنطقة. وهذا الجنس الذي نجح في ذلك قد تكاثر في نهاية المطاف، على حين تناقص عدد الباقين، ليس بسبب عدم قدرتهم على مواجهة الأمراض فحسب، ولكن أيضاً من خلال عدم قدرتهم على التنافس مع جيرانهم الأشد مراساً. إنني أسلم يقيناً بأن لون ذلك الجنس استناداً إلى ما ذكرته من قبل كان هو اللون الأسود، ولكن الاستعداد ذاته للتنوع لا يزال على حاله، فليس هناك ما يمنع وجود جنس أكثر سواداً على مر العصور، ولما كان الجنس ذو البشرة الأشد سواداً هو الأكثر قدرة على التواء مع المناخ، فإن ذلك الجنس هو الذي سوف يسود في نهاية المطاف، وإن لم يكن هو الجنس الوحيد في تلك المنطقة التي نشأ فيها"<sup>(٣٢)</sup>.

لكن ولز لم يقدم لنا أي تفسير لفكرة "الاستعداد الفطري للتنوع". لقد كانت تلك حقيقة يمكن مشاهدتها بأمر أعيننا كما ذكر هو شخصياً، ومضى قائلاً إن التنوع على نطاق واسع أو على نطاق ضيق إنما يحدث على نحو دائم في مملكة الحيوانات، ففي المجتمعات التي يمكن لها التكاثر بلا قيود تميل أوجه التباين إلى التراجع من خلال التزاوج المختلط. ولكن التباين العرضي في المظهر قد يضحى راسخاً في حالة المجتمعات المنعزلة جغرافياً إن استمر ذلك الحال لعدة أجيال متعاقبة. كما أن التكاثر يحدث في الحيوانات المستأنسة من خلال الانتقاء الاصطناعي. ولكن ذلك الانتقاء الذي فرضه الإنسان على الحيوانات الداجنة قد تكون الطبيعة قد مارست مثله على الجنس البشري "لاسيماً إبان مرحلة الطفولة عندما كان عدد محدود من المتوحشين، الذين لا ريب أنهم قد وجدوا أنه من الصعوبة بمكان، سواء لجهلهم أو لقلّة حيلتهم، أن يعثروا على الطعام طيلة مواسم العام، حتى في البلاد التي تعد أكثر ملائمة لصحتهم البدنية"<sup>(٣٣)</sup>.

ولو كان قد قدر لولز أن يكون عالم حيوان وعالم جيولوجيا فضلاً عن كونه طبيباً، لكانت نظرية تشارلز دارون في أصل الأنواع قد ظهرت قبل ظهورها الفعلي

بخمسين عاماً. كانت كافة عناصر النظرية متاحة أمام المجتمع العلمي بحلول عام ١٨١٨ لقد اشتق كل من بوفون وكانط ولا بلاس أصل النظام الشمسي من خلال سلسلة منتظمة من القوانين والقوى والعناصر. أما هوتون فقد استنتج أن سطح الأرض يمثل نظاماً من مادة في حالة حركة يفوق عمرها ملايين السنين. وطبق كوفيه مناهج التشريح المقارن ليعيد بناء الأجناس المنقرضة، كما أن وليام سميث اكتشف طريقة تمكنه من سبر أغوار السجلات المتحجرة المدفونة بقشرة الأرض، واقترح بوفون فكرة التنوع في الصيغ العضوية، واستنتج لامارك تطور تلك الصيغ العضوية من كيان متناهي الصغر إلى إنسان مكتمل، وذكر بوفون أن انقراض الأجناس إنما يرتبط بفكرة الصراع من أجل البقاء بين عدد لا حصر له من مخلوقات الطبيعة. أما موبرتيوس وبريتشارد وولز فقد اعتقدوا جميعاً بإمكانية تشكل أنواع جديدة من خلال التنوع العشوائي، واستخدم ولز مفهوم الانتقاء الطبيعي ليفسر أصل الجنس الزنجي. وحتى مالثوس وضع كتاباً تحت عنوان "مقال في مبادئ السكان"، وهو الكتاب الذي ذكر دارون أنه قدم له مفتاح فك لغز أصل الأجناس.

ولكن على الرغم من أن كافة عناصر نظرية دارون كانت متاحة، إلا أن تلك العناصر لم يتم تداولها داخل عقل جبار واحد. فضلاً عن ذلك فإن النظرة التقليدية للطبيعة التي تعرضت للوهن كثيراً في ظل هذه التطورات كانت لا تزال قوية التأثير على الفكر العلمي. لقد رأى لامارك أن العملية العضوية ما هي إلا تطور نحو الصيغ الأعلى من صيغ الحياة، ولكنه مع ذلك لم ير أن الصدفة والصراع من أجل البقاء هما العاملان الرئيسان في التقدم. لقد آمن مع ذلك بأن الطبيعة قد زودت الكائنات الحية بآليات تمكنها من التكيف مع بيئتها المتغيرة في إطار صراعها من أجل البقاء.

إن العالم الغربي لم يكن مستعداً بعد للتخلي عن إيمانه بالثبات وبالتناغم الكامل في الكون، وبالحكمة اللانهاية للطبيعة.

1. Linnaeus was troubled to find a generic character by which to differentiate man from some of the authropoid creatures described in travel books, but he never doubted that the American, the European, the Asiatic, and the African belonged to one species. For Buffon and Kant the question of the biological unity of mankind was settled by the capacity of all races to interbreed successfully. Although Blumanbach rejected this criterion, he was convinced that the varieties of man could be explained by "known causes of degeneration." Cuvier and Camper were monogenists too. Representative selections from many of the naturalists discussed in this chapter may be found in Earl W. Count, ed., *This Is Race* (New York: 1950). See also Earl W. Count, "The Evolution of the Race Idea in Modern Western Culture During the Period of the Pre-Darwinian Nineteenth Century," *Trans. New York Acad. Of Scis.*, Ser. 2, VIII, 139-65; Wilhelm E. Mühlmann, *Geschichte der Anthropologie* (Bonn: 1948); Alfred C. Haddon, *History of Anthropology* (London: 1934); Thomas Bendyshe, "The History of Anthropology," *Memoirs Read Before the Anthropological Society of London*, I, (1863-1864), 335-458; Karl Walter Scheidt, "Beiträge zur Geschichte der Anthropologie. Der Begriff der Rasse in der Anthropologie und die Einteilung der Menschenrassen von Linné bis Deniker," *Archiv für Rassen-und Gesellschaftsbiologie*, XV (1924), 280-306, 383-97; XVI (1925), 178-202, 382-403 (abridged translation in Count, *This Is Race*, pp. 354-91); D. J. Cunningham, "Anthropology in the 18th Century," *Jour. Roy. Anthropol. Instit. Gr. Brit. And Ireland*, XXXVIII (1908), 14-23.
2. Among the polygenists with scientific training were George Forster (1754-1794) and Christoph Meiners (1747-1810); for an account of their controversy with Kant, see Mühlmann, *Geschichte der*

Anthropologie, pp. 56-66. See also the widely read polygenist treatise by the Manchester physician Charles White: *An Account of the Regular Gradation in Man, and in Different Animals and Vegetables...* (London: 1799). Lord Kames (Henry Home) was a Scottish jurist and literary critic, whose *Sketches of the History of Man* first appeared in 1774; it was reissued in a larger, revised edition in 1788. Although the racial interpretation of history was by no means confined to the polygenist camp, it is perhaps significant that the qualities of purity, permanence, and divine contrivance which later came to be associated with the idea of a “pure race” were qualities which the eighteenth century attributed to species rather than to varieties.

3. Samuel Stanhope Smith, *An Essay on the Causes of the Variety of Complexion and Figure in the Human Species...*, (2nd ed.; New Brunswick, N. J.: 1810), p. 240, n.
4. Georges Louis Leclerc, Comte de Buffon, *A Natural History. General and Particular*;...W. Kenrick and J. Murdoch, trs. (London, 1775-1776), I, 270.
5. Thomas Bendyshe, ed. and tr., *The Anthropological Treatises of Johann Friedrich Blumenbach...With Memoirs of Him by Marx and Flourens, and an Account of His Anthropological Museum by Professor R. Wagner...* (London: 1865), pp. 347 ff.
6. J. F. Blumenbach, *On the Natural Variety of Mankind*, (3rd ed.; Göttingen: 1795), as translated in Bendyshe, *Anthropological Treatises*, pp. 236, 269.
7. Buffon, *Natural History*, I, 291-92.
8. Blumenbach, *On the Natural Variety of Mankind*, in Bendyshe, *Anthropological Treatises*, p. 204. According to Blumenbach, a group of animals constitute a single species “if they agree so well in form and constitution, that those things in which they do differ may have arisen from degeneration.” (*Ibid.*, p. 188). For example: “I see... that the molar teeth of the African elephant differ most wonderfully in their conformation from those of the Asiatic. I do not know

whether these elephants...have ever copulated together [Buffon's criterion]; nor do I know any more how constant this conformation of the teeth may be in each [Linnaeus]. But since so far in all the specimens I have seen, I have observed the same difference; and since I have never known any example of molar teeth so changed by mere degeneration. I conjecture from analogy that those elephants are not to be considered as mere varieties, but must be held to be different species." (Ibid., p. 190). For Blumenbach's account of the *nisus formativus*, see Ibid., pp. 194-95, 200-201.

9. J. F. Blumenbach, *Contributions to Natural History*, Part I, (2nd ed.; Göttingen: 1806), as translated in Bendyshe, *Anthropological Treatises*, p. 292.
10. Buffon, *Natural History*, I, 274-75. See also *œuvres complètes de Buffon...*, P. Flourens, ed. (Paris: 1853-1855), II, 233-34, 277-78; IX, 614.
11. Buffon, *œuvres complètes*, IX, 578-79.
12. Pierre Louis Moreau de Maupertuis, *Vénus physique* (1745), in *œuvres de Maupertuis*, (2nd ed. ; Lyons : 1768), II, 119-24. Maupertuis' discussion of sexdigitarianism may be found in his « *Lettres*, » *œuvres*, II, *Lettre XIV*, 275 ff. See also Pierre Brunet, *Maupertuis: Étude biographique* (Paris: 1929), pp. 289 ff ; Yves Delage, *L'Hérédité et les grands problèmes de la biologie*, (2nd ed.; Paris : 1903), 581-84 ; Bentley Glass, « *Maupertuis and the Beginnings of Genetics*, » *Quart. Rev. Biol.*, XXII (1947), 196-210.
13. Ibid., II, 130. Maupertuis also suggests that these races might have become established « *par la convenance des climats.* » (p. 129).
14. See above, Chap. IV, n. 31.
15. Immanuel Kant, *Bestimmung des Begriffs einer Menschenrasse*, in *Gesammelte Schriften* (Berlin: 1912), VIII, 89-107. See also Kant's essay "On the Different Races of Man," translated in Count, ed., *This Is Race*, pp. 16-24. Kant made a distinction between the description of nature (*Naturbeschreibung*) and natural history

(Naturgeschichte). “Academic taxonomy,” he wrote, “deals with classes; it merely arranges according to similarities; while a natural taxonomy arranges according to kinships determined by generation. The former supplies a school system for the sake of memorizing; the latter a natural system for the comprehension; the former has for its purpose only to bring creatures under a system of labeling; but the latter seeks to bring them under a system of laws.” (This Is Race, p. 16). He developed this distinction further in his essay of 1785: “The wolf, the fox, the jackal, the hyena, and the house dog are so many kinds of four-footed beasts. If one assumes that each of them has had to have a separate ancestry, then they are that many species, but if one concedes that they could all have descended from one stem, then they are only races thereof. Species and genus are not distinguished in natural history [Naturgeschichte] (which has to do only with ancestry and origin). Only in the description of nature [Naturbeschreibung], since it is a matter of comparing distinguishing marks, does this distinction come into play. What is species here must there often be called only race.” (Gesammelte Schriften, VIII, 100 n.)

16. Kant, Gesammelte Schriften, VIII, 102.

17. Kant, “On the Different Races of Men,” in This Is Race, p. 19.

Kant’s argument makes it plain that he would also reject the idea of random variation and natural selection as the key to the origin of races.

18. Kant, Gesammelte Schriften, VIII, 103. Kant thought that his theory of race formation explained why the four skin colors and these alone were invariably transmitted from generation to generation. “What else can be the origin of this than that they must have lain in the seeds of the original stem, to us unknown, of the human race, and that, as natural dispositions necessary for the perpetuation of the race, at least in the first epoch of its expansion, they must unfailingly appear in succeeding generations?” (Ibid., p. 98). Skin color he regarded as the “outward sign” of an internal organization necessary for

survival under certain conditions. But the did not explain why skin color should be the only remaining vestige of these early adaptive responses of the human stock to particular environments or how the persistence of these traits after they had ceased to be adaptive could be reconciled with the “wise foresight of Nature.”

19. Georges Cuvier, *Essay on the Theory of the Earth...*, (1st American ed.; New York: 1818), p. 160. See also Cuvier's *Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux* (Paris: 1797-1798), p. 71 ff., and his *Le Règne animal distribué d'après son organisation...* (Paris : 1817), I, 94 ff.
20. John Frere, « Account of Flint Weapons Discovered at Hoxne in Suffolk... » *Archaeologia: Or Miscellaneous Tracts Relating to Antiquity*, (1st ed.; London: 1800), XIII, 204-5. In this connection see Glyn E. Daniel, *A Hundred Years of Archaeology* (London: 1950), pp. 25-28.
21. Cuvier, *Essay on the Theory of the Earth*, pp. 146 ff. This essay was first published in 1812 as a preliminary discourse to Cuvier's *Ossements fossils*.
22. James Cowles Prichard, *Researches into the Physical History of Man* (London: 1813). The present account of Prichard's views is based entirely on this first edition of his *Researches*. For the later development of his thought see the subsequent editions.
23. *Ibid.*, pp. 5-6.
24. *Ibid.*, pp. 7-8.
25. *Ibid.*, pp. 9, 16-17.
26. *Ibid.*, pp. 18, 46-53, 61, 84.
27. *Ibid.*, pp. 194-95.
28. *Ibid.*, p. 233.
29. *Ibid.*, p. 235.
30. *Ibid.*, p. 41.
31. William C. Wells, “An Account of a Female of the White Race of

Mankind, Part of Whose Skin Resembles That of a Negro; With Some Observations on the Causes of the Differences in Colour and Form Between the White and Negro Races of Men,” appended to W. C. Wells, *Two Essays: One upon Single Vision With Two Eyes; the Other on Dew...* (London: 1818), pp. 431-32. This volume also contains Wells’ “Memoir” of his own life. See also Richard H. Shryock, “The Strange Case of Wells’ Theory of Natural Selection (1813): Some Comments on the Dissemination of Scientific Ideas,” in *Studies and Essays in the History of Science and Learning Offered in Homage to George Sarton...* (New York: 1946), 197-207; Conway Zirkle, “Natural Selection Before the ‘Origin of Species’,” *Proc. Amer. Philos. Soc.*, LXXXIV (1941), 71-123.

32. *Ibid.*, pp. 435-6.

33. *Ibid.*, p. 436.





## الفصل التاسع

### انتصار الصدفة والتغير

كان يوم الجمعة ٢٨ أكتوبر ١٨٣٢ يوماً غائماً وضبابياً في ميناء مونتفيديو الواقع على نهر ريودي لابلاتا، ولكن كان هناك إحساس بالغ بالسعادة على متن السفينة "بيجل" التي كانت قد وصلت للتو من البرازيل، بعد رحلة استكشافية. وكان البريد القادم من إنجلترا قد تم توزيعه على طاقم السفينة. ولم يكن أي من أفراد الطاقم أكثر سعادة من عالم الطبيعة الشاب تشارلز دارون. لقد حملت له الخطابات القادمة من شروزبري أنباء عن أسرته، كما أن صحف لندن كانت تعج بذلك الجدل الحامي الوطيس حول قانون الإصلاح الكبير الذي يمثل خطوة إنجلترا الأولى نحو الديمقراطية، كان في ذلك البريد أيضاً كتاب ثمين هو الجزء الثاني من كتاب تشارلز ليال "مبادئ الجيولوجيا". الذي حمل دارون معه الجزء الأول منه عندما صعد إلى متن السفينة "بيجل". لقد حثه أستاذه الراهب جون هنسلو، وهو عالم نبات وأوصاه بقراءته. لكنه لم يحثه على تصديق كل ما جاء فيه. لم يستمع دارون إلى الجزء الثاني من نصيحة هنسلو، لأن ليال فتح أمامه عالم الطبيعة الواسع على مصراعيه: "إنه عالم لا يسبقه شيء ولا تحده نهاية". وهي فكرة ظهرت أول ما ظهرت في كتاب جيمس هوتون "نظرية الأرض" عام ١٧٨٨.

كان تشارلز ليال ابناً لعالم نبات ، مثله في ذلك مثل هوتون ودارون، وقد انتمى كل هؤلاء إلى ما أطلق عليه دارون فئة "المهذبين مهنيًا". وقد اتجه ليال مثله في ذلك مثل هوتون إلى علم الجيولوجيا في نهاية المطاف ، وانهمك في دراسة الجيولوجيا حتى أضحي من أشد أنصار مذهب أحادية تشكل الكون. ولكن على حين اقتصر اهتمام هوتون، أو كاد، على دراسة عمليات التغير اللاعضوي، فإن ليال رأى أن الجيولوجيا تشمل دراسة التغير العضوي كذلك. تماشياً مع التطور الذي برهن عليه هوتون في دراسة السجل الأحفوري. لقد كان أغلب الجيولوجيين يؤمنون بمذهب الكارثية، ولكن هذا المذهب تم ربطه بمبدأ كوفيه في الخلق المتتابع. لقد تم النظر إلى كل نبات جديد على أنه خطوة من خطوات التطور التي قادت في النهاية إلى الإنسان وإلى العالم الذي يسكنه ذلك الإنسان.

لكن ليال لم يستطع قبول وجهه النظر هذه ورفضها لسببين: أولهما لأنه آمن بأن الانفصال الظاهر في السجل الأحفوري إنما هو مجرد وهم يرجع إلى عدم اكتمال ذلك السجل. وثانيهما لأن ذلك التطور المفترض من حقه لأخرى لا يستند إلى أساس راسخ من السجلات الأحفورية. لقد تم العثور على النباتات ذوات الفلقتين في الطبقات الكربونية التي من المفترض ألا تحتوي سوى على النباتات ذوات الفلقة الواحدة، والتي تعد أولى مراحل تطور النبات. لقد كان يعتقد أن الطبقات الثانوية لا تحتوي على شيء أعلى من الأسماك والزواحف، ولكن العثور مؤخراً على الحيتان والمخلوقات الشبيهة بحيوان الأبوسوم في تلك الطبقات يتنافى مع ذلك الاعتقاد. لقد كانت هناك استثناءات تلو الأخرى لفكرة التطور من أشكال بسيطة إلى أشكال أكثر تعقداً. ويرى ليال أن ذلك أمر متوقع لو تم تطبيق مبدأ أحادية التشكل على العالم العضوي كما يتم تطبيقه على العالم غير العضوي، وذلك إن كان انقراض بعض الأجناس وحلول أخرى محلها هو عملية اعتيادية من عمليات الطبيعة.

لكن قبل أن يتمكن ليال من تطبيق مبدأ أحادية التشكل على الأجناس المنقرضة، كان يتعين عليه التعامل مع ذلك الاقتراح الذي قدمه لامارك والذي يرى أن ما يطلق عليه الأجناس " المنقرضة " هي أجناس كانت في الواقع أسلاف الأجناس الحية، لكن نسلها تعرض للتغير البطيء في إطار الصراع من أجل البقاء في ظل ظروف بيئية متغيرة. وقد اضطلع ليال في الجزء الثاني من كتابه بمسألة الأجناس، وهو الجزء الذي وصل إلى دارون في مونتفيدو في أكتوبر ١٨٣٢. وقد لخص ليال بوضوح وبساطة الأسباب التي حدثت بلامارك للاعتقاد بأن الأجناس تتعرض للطفرة الوراثية. ويرى ليال أن لامارك قد اتجه نحو الاستنتاجات التطورية على نحو رئيسي من خلال ملاحظة الفوارق المنتظمة بين الأجناس، وتلك التباينات فيما بينها، وكذلك من خلال تركيزه على أن تلك التباينات تكاد تصبح ضبابية لاسيما في السجلات الأحفورية على طول وعرض الأرض. وقد لاحظ ليال في الوقت ذاته تأثير البيئة والظروف البيئية على الصورة العضوية. وقد تعلم من خلال دراسته الجيولوجية ما مفاده أن البيئة، ولا سيما فيما يتصل بآثار استخدام أو عدم استخدام الأعضاء التي تتطور قد تعرضت لتغير بطيء مستمر. ومن خلال هذه الملاحظات قفز لامارك إلى الاستنتاج الجسور القائل بأن الطبيعة تظهر ميلاً نحو التحسين التدريجي. ومن هنا كتب ليال أن تكهنات لامارك " لا تعرف حدوداً معينة. لقد أطلق العنان لخياله وتصورات، فرأى أن الهيكل الداخلي، وأن الحواس الغريزية قد تكون هي ذاتها قد تطورت انطلاقاً من حالات أكثر بساطة، بل وأن الحيوانات والإنسان ذاته والكائنات غير العاقلة، قد ترجع جميعها إلى أصل مشترك، وأن كل ذلك قد يكون جزء من مشروع مستمر وتطوري يرمي للمضي قدماً من الشكل غير المكتمل إلى الأشكال الأكثر تعقداً. ولعل ذلك هو ما يقود إلى الكمال المستقبلي للإنسان من النواحي البدنية والفكرية والأخلاقية " (١).

وفي مواجهة تلك الفرضية تسليح ليال بمخزون من الحجج، وكان بعضها

قديمًا، وبعضها الآخر جديدًا. وقد أكد، شأنه في ذلك شأن كوفييه، على حدود التنوع العضوي، وكذلك على غياب الصور الوسيطة التي افترض لامارك وجودها في نظريته، كما أكد على أن الأسباب التي تم افتراضها لتفسير تطور الإنسان بالغ البساطة إلى إنسان مكتمل إنما هي أسباب افتراضية. ولم يرتب ليال في أن الآثار التي تنتج عن استخدام أو عدم استخدام أعضاء بعينها قد تكون مورثة، لكنه رأى أن الادعاء القائل بظهور أعضاء جديدة كنوع من الاستجابة " لحاجات معنية " لدى الكائن الحي، إنما يعيد العلم آفاقاً من السنين إلى الوراء. لقد نتجت الفروق التي نلاحظها في النباتات والحيوانات إلى الانتخاب الاصطناعي، وهو أمر لا يمكن إنكاره. لكن هناك في حقيقة الأمر حدوداً للتغيرات التي يمكن أن تطرأ على هذا النحو. فضلاً عن ذلك فإن ذلك التغير في نسل أحد الكائنات الحية قد يتضافر مع غيره من الكائنات على نحو ناجح بما يبرهن على أن الحاجز الموجود بين الأجناس المختلفة لم ينكسر.

إن التزاوج بين الأجناس نادراً ما يتمخض عنه إنتاج نسل قابل للإنجاب. فعندما يحدث مثل ذلك الأمر فإن العقم يكون هو سيد الموقف في الجيل التالي، أو قل في الجيلين التاليين. كما أن الجيولوجيا بدورها لم تقدم ما يؤيد وجهة نظر أنصار حدوث الطفرة في الكائنات الحية، فبدل أن تبرهن الجيولوجيا على وجود اتجاه مستمر من التطور المتلاحق من حقبة إلى أخرى فإنها أظهرت في العديد من الحالات استمرار الكثير من الأجناس على حالها لملايين السنين. كما أن الجيولوجيا قد برهنت على أن صور الحياة في الطبقات العليا تعد أبسط وأقل تطوراً من تلك التي نجدها في الطبقات الدنيا. ولكن وعلى حين دعمت نتائج علم الأجنة نظرية لامارك المناصرة للطفرة والتحول الوراثي، إلا أن ليال لم ير في العلم ما يؤيد فكرة التطور.

إن فرضيات ليال تستند في مجملها إلى المنطق السليم وإلى الحذر العلمي وإن لم تغفل ذلك الاعتقاد الراسخ في وجهة النظر التقليدية عن الطبيعة. لقد

كتب ذات مرة قائلاً: "إن علينا أن نفترض أنه عندما يخلق الله حيواناً أو نباتاً، فإنه يكون على علم كامل بكافة الظروف التي يمكن أن يحيا فيها ذلك الحيوان أو النبات، كما أنه يضيفي على المخلوقات نوعاً من التنظيم بما يمكن الأجناس الحية من الاستمرار في الحياة تحت كل الظروف المتغيرة التي تتعرض لها بالتأكيد"<sup>(٢)</sup>. وقد رأى أنه من المتوقع أن تكون بعض الأجناس أكثر تنوعاً من غيرها، لأن بعضها يتعرض لظروف خارجية أكثر تنوعاً من غيرها، بل وقد يحدث أن الأجناس التي خلقت لتقطن منطقة محدودة للغاية إنما تختلف على نحو أقل مقارنة بالأجناس التي تقطن بيئات بالغة التباين. ولعل ذلك هو ما يفسر تلك المصاعب التي يواجهها علماء الطبيعة في وضع حدود دقيقة لعملية التصنيف.

استخدم ليال منطقاً مشابهاً في تفسير التباين الكبير في الغريزة وفي الشكل، الذي نلاحظه بين الأجيال المتعاقبة من الحيوانات والنباتات الداجنة. لقد رأى أنه من غير المعقول أن الأنواع المختلفة من الكلاب قد انحدرت جميعها من حيوان كالذئب. لأن الغريزة اللازمة لبقاء الذئب على قيد الحياة الطبيعية تختلف اختلافاً جذرياً عن الغريزة اللازمة لبقاء حيوان أخريعد رفيقاً للإنسان وخادماً له. إن الكلب لا يمكن أن يكون قد انحدر من الذئب من خلال التغير البطيء. لقد أعلن ليال أنه "عندما تظهر تلك العادات الملحوظة في أجناس معينة فإننا نظن أن ذلك أن تلك العادات قد خلقت ليستفيد منها الإنسان ولحماية الكلب كذلك. ويبدو أنه من المعقول كذلك أن تستتج أن القوة التي أسبغها الله على الحصان والكلب والثور والغنم والقطة وغيرها من الحيوانات الداجنة الأخرى، وكذلك قدرة تلك الحيوانات على التكيف مع كل مناخ، إنما هي لتمكن من أن تتبع الإنسان في كافة أصقاع الكون، حتى يمكن لنا نحن البشر أن نستفيد من خدماتها ومن حمايتها لنا"<sup>(٣)</sup>.

وبعد أن برهن ليال على أن "للأجناس وجود حقيقي في الطبيعة، وأن كلاً من

تلك الأجناس قد وهبه الله عند الخلق السمات والخصائص التي يتميز بها الآن"، فإنه اضطلع بعد ذلك بتطوير أفكاره المتصلة بخلق وانقراض تلك الأجناس. وقد تمثلت المشكلة الأساسية في تفسير التوزيع الجغرافي للأجناس النباتية والحيوانية في الكون. لقد قام علماء النبات بتجميع المعلومات المتصلة بهذا الموضوع منذ القرن السادس عشر، كما أن بوفون أجرى مقارنة شيقة بين حيوانات العالم الجديد وحيوانات العالم القديم. وعندما تراكمت البيانات ظهرت حقيقة دامغة: إن المناطق التي تتشابه في مناخها وفي طوبوغرافيتها حول العالم تسكنها أنواع بالغة التنوع من النباتات والحيوانات. وينطبق الأمر نفسه على الحياة في المحيطات، فلم يعثر العلماء على ما يدل على أن أنواعاً معينة من الحيوانات تسكن المناطق المعتدلة على حين تسكن أنواع أخرى المناطق الاستوائية، وعوضاً عن ذلك كان يبدو أن لكل منطقة جغرافية بيئتها الطبيعية الخاصة بها مع وجود أجناس محدودة تتشابه مع المناطق الأخرى. ولعل تلك الأجناس المتشابهة قد هاجرت من مناطق أخرى من العالم. وتمثلت المشكلة إذاً في صياغة نظرية تتعلق "بمتى ظهرت الأجناس للمرة الأولى" بغرض تفسير طبيعة الأمور.

إن الطرق التي من خلالها وجدت النباتات والحيوانات في منطقة ما من مناطق الكون، قد تفسر انتقال بعض النباتات والحيوانات إلى مناطق أخرى مع مرور الزمن، وهو ما يؤدي إلى وجود قدر من التنوع فيها. وقد كرس ليال بضعه فصول لهذا الموضوع. ولم يدر بخلده أن الحقائق التي عرض لها سوف تلعب دوراً هاماً في نظرية التطور العضوي التي سرعان ما اختمرت في ذهن تشارلز دارون. لكن المشكلة التي صادفت ليال لم تتمثل في أصل الأنواع، ولكن في تفسير انتشار الأجناس عبر عدة مراكز تواجدت فيها للمرة الأولى. ذكر ليال ذات مرة لنفترض أنه قد تم تدمير كل شيء حي في نصف الكرة الغربي، وأنه قد سمح للإنسان بملأ العالم الجديد بالنباتات والحيوانات من العالم القديم، مع عدم السماح له بنقل زوج واحد من كل جنس.

إن مثل هذا الإجراء سوف يتطلب عناية بالغة حتى تتواءم الأجناس المختلفة مع البيئات الطبيعية المختلفة ومع أشكال الحياة المتباينة. ولكن إن تمت هذه العملية بنجاح فينبغي أن ينتج عنها في نهاية المطاف نمط محدد للتوزيع الجغرافي للكائنات الحية يشابه ما نجده بالفعل في العالم الجديد.

"وهكذا فإنه، على سبيل المثال، إن نقلنا حيوانات ونباتات إلى أقاصي أمريكا الجنوبية، فإن تلك الحيوانات والنباتات لن يكون بمقدورها الانتشار إلى ما وراء حدود معينة، سواء كان ذلك نحو الشرق أو الغرب أو الجنوب، وذلك لأن المحيط سيقف عائقاً أمامها. ولن ينجح سوى القليل منها في الوصول إلى المرتفعات الأكثر برودة في نصف الكرة الشمالي، لأنها لن تتحمل حرارة المناطق الاستوائية التي يتعين عليها أن تمر عبرها. وعلى مر العصور فإن بعض الاستثناءات قد تقع بالطبع، مما يؤدي إلى أن تتمكن بعض الأجناس من التأقلم مع المناطق المعتدلة والقطبية أو على جانبي خط الاستواء. وقد برهنا من قبل على أن قدرة بعض الكائنات على الانتشار تعد قدرة كبيرة في حقيقة الأمر، ولكننا نتكهن بثقة أن مثل هذه الاستثناءات لن تكون كبيرة بما يؤدي إلى كسر القاعدة العامة" (٤).

وقد مضى ليالٍ قاتلاً إنه لا ينبغي علينا أن نستدل على "مراكز الخلق الأصلية" من خلال التوزيع الحالي للنباتات والحيوانات، لأن الجيولوجيا علمتنا أن سطح الكون قد تعرض لتغير مستمر، وأن هذه التغيرات قد بدلت بدورها من توزيع الحياة على الكون. ويتم ذلك من خلال تشييد عوائق وإزالة أخرى بما يسمح أو يعيق من الهجرة. وأحياناً ما تعجل التغيرات الجيولوجية بانقراض بعض الأجناس أو تعزيز وجود أجناس أخرى.

إن التغيرات في البيئة الطبيعية قد تؤدي إلى الانقراض المباشر كما يحدث عندما يصبح المناخ بالغ الجفاف بما لا يسمح لأجناس معينة من النبات بالبقاء على قيد الحياة. لكن أغلب تأثيرات التغير تكون غير مباشرة بما يؤثر



على العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية في إطار الصراع من أجل البقاء. وقد صور ليال شدة وأهمية الصراع من أجل البقاء على نحو مطول مستشهداً بالعديد من الأمثلة التي أثرت كثيراً على تفكير تشارلز دارون. وقد استنتج من هذه الأمثلة أن الانقراض أمر شائع الحدوث لدرجة أن "فناء الأجناس ينبغي أن يكون من الآن فصاعداً النظام المعتاد والثابت للطبيعة". وقد تصور لامارك أن الكائنات الحية قد استجابت للتغير في البيئة من خلال تطوير عادات وسمات جديدة بل وأعضاء جديدة في نهاية المطاف. لكن الصراع من أجل البقاء على حد رأي ليال كان بالغ القسوة وكان أنيا في الوقت ذاته بما لا يسمح بحدوث تغيرات بطيئة: "إننا إذا افترضنا أن مناخ المنطقة البركانية العليا من إتنا قد تحولت إلى شاطئ بحري عند سفح الجبل، فإنه لن يكون بوسع أي عالم نبات أن يتوقع أن تتنافس نباتات مثل الزيتون، أو أشجار الليمون والكمثرى... مع البلوط والكستناء التي تميل آنئذ لأن تهبط إلى مستوى، أدنى كما أن هذه النباتات الأخيرة لن تتمكن من أن تأخذ مكان اشجار الصفصاف التي سوف تميل مع مرور الوقت لأن تنمو في أماكن أقل ارتفاعاً. والواقع أنه يمكننا أن نقدر على نحو ما ذلك الزمن الذي يكون مطلوباً لهجرة تلك النباتات. لكننا لا نعرف على وجه الدقة، مع غياب البيانات، كم ألف سنة ستكون كافية لتحول جنس ما إلى آخر مع سمات وخصائص مميزة... وقد يكون من غير المجدي أن نجادل في عدم الإمكان المجرد لتحول جنس ما إلى آخر لاسيما وأننا نرى أسباباً معروفة في الطبيعة قد تتدخل وتمنع مثل ذلك التحول. وقد تمثل أمام أعيننا أحياناً صورة باهته لقدر مشوم يصادف بعض الأجناس الأقل قدرة على الصراع من أجل البقاء مع ظهور ظروف جديدة في البيئة التي اعتادت هذه الأجناس على سكنها، بما يؤدي إلى ضرورة تنافس هذه الأجناس مع أجناس أخرى أكثر قدرة، كما يحدث في حالة غزو بعض القبائل البشرية لمستعمرات أخرى تسكنها بعض الأمم المتحضرة.

إن الصراع في مثل هذه الحالة الأخيرة يكون بين عرقين مختلفين... لكن الأحداث المستقبلية على قلتها قد يكون بعضها محتملاً للغاية بما يفسر لنا انقراض هنود أمريكا الشمالية، ويفسر تلك الأفعال المتوحشة التي تم ارتكابها في هولندا الجديدة إبان عدة قرون من الزمن والتي أدت إلى اضمحلال قبائل بأسرها، فلم يعد بوسعنا أن نتذكر وجودها إلا من خلال الشعر والتراث الشفهي<sup>(٥)</sup>.

ولكن إذا كان فناء الأجناس ناتجاً عرضياً من عمليات الطبيعة اليومية بدل أن يكون ناتجاً عن حادث كارثي ينبئ بمجيء حقبة جديدة من حقبات الطبيعة، أفلا يستلزم ذلك وجود وسائل معتادة كذلك لمجيء أجناس جديدة إلى الطبيعة لتحل محل الأجناس القديمة؟ أفلا يشير مبدأ أحادية التشكل، الذي يستند إلى افتراض أن الطبيعة من خلق الإله وتخضع من ثم لقوانين ذاتية التوازن، وإلى طبيعة العلاقة بين العناصر والقوى، أفلا يشير ذلك إلى أن العوامل الطبيعية ينبغي أن تنتج أجناساً جديدة على نحو من السرعة يعادل فناء الأجناس القديمة؟ لقد أدرك ليال قيمة هذا الطرح ولكنه لم يتمكن من قبول النظرية الوحيدة المتاحة أمامه في تشكل الأجناس نتيجة لعوامل طبيعية وهي النظرية التي جاء بها لامارك.

إن ليال لم يعارض فكرة نشوء الأجناس "من جراء تدخل عوامل وسيطة" على نحو ما نراه في كتاباته إلى عالم الفلك جون هرشل، ولكنه اعتقد كذلك أنه من غير الحكمة الإساءة إلى الذوق العام باقتراح إمكانية حدوث ذلك دون التمكن من الإشارة إلى طبيعة تلك "الأسباب الوسيطة"<sup>(٦)</sup>. وفي مواجهة هذا الموقف ارتأى ليال أن الأجناس الجديدة إنما تأتي إلى الوجود من وقت لآخر حسب الحاجة إليها، تاركاً للبحث المستقبلي تحديد وقت ومكان وطريقة ظهور مثل تلك الأجناس. ولقد أكد ليال لقرائه، من خلال بحوث الجيولوجيا، أن الأمر سيضحي واضحاً في نهاية المطاف، بما يسمح بالتعرف على أي الأجناس

التي تعاصرنا اليوم قد نجحت في البقاء على قيد الحياة مع حدوث تلك الثورات الكبرى على سطح الأرض، وأي الأجناس قد تمكنت من التعايش مع عدد كبير من الحيوانات والنباتات التي انقرضت الآن، وأي من الأجناس قد تمكنت من الظهور فقط عندما اكتملت صورة الكون الحالية.

ونحن لا نعرف على وجه اليقين وجهة نظر دارون في كل ذلك، أو ما الذي دار بخلده عندما تأمل ذلك ملياً، وهو منعزل في قمرة، أو عندما جال عبر سهول البامباس. ولكننا نعرف يقيناً أن كتاب ليال قد أثار خياله. وكان دارون قبل أن يتسلم ذلك الكتاب ببضعة أيام، قد عثر على عظام حيوان ميجاثيريوم منقرض في منطقة بونتا آلتا. وعندما اتجهت السفينة ببجل صوب الجنوب شعر دارون بالدهشة لذلك التشابه العام بين النباتات والحيوانات التي تقطن جنوب أمريكا من أقصاها إلى أقصاها، واندesh دارون كذلك لذلك التشابه بين المخلوقات المنقرضة التي طمرت في طبقات الأرض هناك، وبين المخلوقات الحية التي تقطن الأماكن ذاتها. وعندما قام دارون بمسح الدمار الذي خلفه الزلزال بمنطقة كونسبسيون فإنه شعر بأن الكلمات تعجز عن التعبير عن عدم الثبات الذي تتسم به قشرة الأرض، أو التعبير عن مدى القوة التي تمتلكها الطبيعة في حوزتها. وعندما وقف مندهشاً عند جبال الأنديز قرب مدينة فالباريزو فإنه تأمل باستغراب ذلك الحاجز العملاق الذي تكون مؤخراً، كما أبدى تعجبه من البيئة النباتية التي تسكن المنحدر الشرقي أو الجهة الغربية لذلك الحاجز العملاق، فليس بوسعي إلا أن أصدق وجهة نظره على نحو ما جاءت في كتابه المثير للإعجاب". وكان ذلك ما كتبه إلى أحد أصدقائه في إنجلترا مضيفاً ما يلي: "إن عملي الجيولوجي في أمريكا الجنوبية يجعلني أؤمن بالكثير مما جاء بكتابه وإني أتطلع للذهاب إلى جزر جلابا جوس لعلها ستكون أهم جزء من رحلتي، لأن تلك الجزر تعج بالبراكين النشطة" (٧).

لقد برهنت جزر جلابا جوس على أنها أكثر أهمية مما اعتقد دارون،

ولكن ذلك لم يأت من خلال جيولوجية الجزر، ولكن من خلال البيئة النباتية والحيوانية بالجزيرة، وهو ما أدهش دارون: "لقد جمعت بعناء شديد كل الحيوانات والنباتات والحشرات والزواحف من هذه الجزر. "كان ذلك ما دونه دارون في يومياته في ٢٦ سبتمبر ١٨٣٥ مضيفاً "أنه سيكون من الشيق للغاية أن نجد من خلال المقارنات المستقبلية ما يدل على مركز الخلق الذي لا بد وأن هذا الأرخييل من الجزر يتصل به على نحو ما. "ما اشبه وما أبعد الشبه بين البيئة النباتية والحيوانية في أمريكا الجنوبية والبيئة ذاتها في جزر الجلابا جوس! وما يثير الدهشة كذلك هو اختلاف سكان تلك الجزر عن بعضهم البعض كما لو أن خطة الخلق قد اختلفت قليلاً من جزيرة لأخرى. إن الأسرار المظمورة هنا تشي بضرورة "المقارنة المستقبلية" لإمطة اللثام عنها.

وقد بدأت المقارنة عندما عاد دارون إلى إنجلترا عام ١٨٣٦ وبدأ في تنظيم المواد التي حصل عليها تمهيداً لنشر أبحاثه. ولم يكد دارون يبدأ في هذه المهمة حتى ظهرت "آراء جديدة" تختمر في عقله على نحو مكثف ومتواصل بحسب ما كتب لليال. لقد أصبحت الجيولوجيا التي كانت تمثل اهتمامه الأول أثناء رحلته، تحتل الآن مكانة مترجمة. وقد بدأ دارون يسجل في سلسلة من الملاحظات كل الحقائق التي تعن له عن التباين في الأجناس. وقد استمد بعض تلك الملاحظات مما كان قد دونه على متن السفينة "بيجل". لكنه استعان كذلك بمصادر هامة جديدة حصل عليها من فحصه الدؤوب للمجلات العلمية في مجال الزراعة وعلم البساتين في إطار بحثه عن أسباب التباين في الحيوانات الداجنة. وبغته وجد مفتاح اللغز الذي كان يبحث عنه. وقد تذكر ذلك لاحقاً قائلاً: "لقد وصلت إلى استنتاج مؤداه أن الانتقاء هو مبدأ التغير، وقد توصلت إلى ذلك من خلال قراءتي في مجال الحيوانات الداجنة، وقد تعرفت على كيفية تطبيق ما توصلت إليه عندما قرأت كتابات مالثوس"<sup>(٨)</sup>. وعلى حسب ما يذكر هو شخصياً، فقد قرأ كتاب "مقال في السكان" لمالثوس

في أكتوبر ١٨٣٨. ولعل دارون قد قرأ ذات الكتاب من قبل ولم يتذكر ذلك، أو لعل الكتاب كان أكثر تأثيراً عليه لأنه كتب في إحدى ملاحظاته التي تعود إلى عام ١٨٣٧ ما يلي:

" مع إيماني بوجود الطفرة الانتقالية، ومن خلال التجميع الجغرافي، فإننا سعيينا إلى اكتشاف سبب التغير، أي طريقة التواءم... إن الغريزة والتنظيم الداخلي للأجناس تضحى أمراً مثيراً لكافة أنواع التكهن والملاحظة... إن نظرتي تعطي زخماً جديداً لما توصل إليه علم التشريح الأحفوري مؤخراً. لأن ذلك سيقود إلى دراسة الغريزة والوراثة وتوارث الصفات العقلية، بل والميتافيزيقا. كما إن نظرتي سوف تقود إلى فحص أدق للتزاوج المختلط، والتوالد، وإلى أسباب التغير، بغرض معرفة من أين أتت الأجناس، وإلى أين تنتهي. بمعنى أي الظروف تواتي التزاوج، وأيها تعيقه. إن مثل ذلك، فضلاً عن الفحص المباشر لتوارث هيكل الأجناس، قد يقودنا إلى قوانين التغير، وتلك القوانين قد تصبح في حد ذاتها مناهل الدراسة فتقود من ثم تكهناتنا"<sup>(٩)</sup>.

لقد أطلق دارون على النظرية اسم " نظرتي " ولكن ما طبيعة تلك النظرية؟ إنها لا يمكن أن تكون هي ذاتها فرضية التطور التي أتى بها لامارك. وذلك لأن ليال قد رفض تلك الفرضية على حين اقتنع دارون ذاته برأي ليال. ولذا فلا مناص من القول إن نظرية دارون تعد فرضاً خاصاً به يتصل بالتعديل العضوي من خلال الانتقاء الطبيعي في إطار الصراع من أجل البقاء. وسواء كان الدافع من وراء ذلك هو كتاب مبادئ السكان لمالثوس، أو كان المحرك هو عمل آخر، فإن ذلك لا يعد أمراً مهماً في تفسير كيفية اختمار فكرة الانتقاء الطبيعي في عقل دارون. والواقع أن أي من موبرتيوس أو بوفون أو وليام ولز، أو تشارلز ليال، أو إدوارد بليث، وهو صديق دارون، كان بإمكانهم أن يصلوا إلى ذات الاستنتاج<sup>(١٠)</sup>. لكن لو كان الفضل يرجع إلى مالثوس، ففعل ذلك يعود إلى أنه تمكن من رسم صورة قاتمة تمثل ضغط السكان على موارد الطعام. لقد كانت فكرة

وجود أداة للانتقاء الاصطناعي موجودة عنده بالفعل من خلال دراساته عن الانتقاء عقل دارون وذل الاصطناعي. لكن ما كان دارون بحاجة إليه إضافة إلى ذلك هو القناعة بأن الانتقاء لم يكن مجرد عملية متقطعة أو عرضية على نحو ما رأى بوفون، بل عملية بالغة القوة والحضور، وهي لذلك تمارس دورها في كل لحظة، وفي كل موقف من مواقف الحياة العضوية. قد يعود الأمر إلى تفسير مalthus المتشائم عن أثر الرذيلة والبؤس في القضاء على الفقراء بالمجتمع، ولعل ذلك التفسير كان له في نفس دارون أثر كبير يعوض ما فشل تفسير ليال للصراع من أجل البقاء في إحداثه في نفسه.

إن هناك إذاً اختلاف بين التعرض لفكرة ما، وبين ما إذا كان للفكرة تأثير عميق على عقل إنسان ما، وذلك من خلال قدرة الفكرة ذاتها على تفسير الأنماط المتكررة وتدايعاتها المختلفة. وبحلول عام ١٨٤٢ أصبح دارون مستعداً لوضع الخطوط العريضة لنظريته بالكامل. وبعد ذلك بعامين قام دارون بتحويل مخطوطته إلى مقال شبه مكتمل اشتمل على أغلب أفكاره وآرائه التي تجسدت لاحقاً في كتابه "أصل الأنواع". لكن المقال الذي كتبه عام ١٨٤٤ لم ينشر طيلة حياته. ومن الأهمية بمكان أن نشير إلى الطريقة التي تشكلت بها نظرية التطور من خلال الانتقاء الطبيعي في عقل دارون.

إننا إن تابعنا ذلك للاحتنا على الفور مقدار الحذر الذي اتسم به دارون قبل أن يعرض لفرضيته الجسورة. لو كانت الفكرة ذاتها قد دارت بعقل بوفون أو لامارك لكانا قد نشرها على الفور، وتابعاً تطورها على نحو ظني بقدر ما يسمح به خيالهما. لكن دارون على النقيض من ذلك، قد شعر أن الأمر يشبه نوعاً من "الاعتراف بالقتل"، حيث تولى تسجيل ما جال بخاطره على نحو سري. وفي تلك الملاحظات تحدث عن شكوكه في فكرة الثبات في الأجناس ولم يبح بذلك إلا لفئة مختارة قليلة من أصدقائه. لقد كان الحذر بالنسبة له روح العلم. ولا ريب أن خياله قد جمع بعيداً في لحظات ما، فوسع من فرضية

التطور لتشمل الإنسان ذاته، ولكنه سرعان ما لجم خياله لتتوافق أفكاره مع الدليل الملموس.

"فيما يتعلق بعملني عن الأجناس (كتب دارون إلى أحد الأصدقاء في العام الذي تلي انتهائه من مقاله الخاص)، فإني لا ريب قد أسأت التعبير عن نفسي، إن كانت أفكارني قد قادتك للافتراض بأن استنتاجاتي هي استنتاجات محتمة. لعل تلك الأفكار تضحي كذلك بعد أعوام وأعوام من التحقق من الأدلة لكشف الألباز. ولكنني في أشد أحلام اليقظة جموحاً، لم أتوقع أكثر من أكون قادراً على البرهنة على أن أفكارني تمثل وجهي العملة للسؤال ذاته الذي يتعلق بالطفرة في الأجناس، أي هل تم خلق الأجناس على نحو مباشر، أو عن طريق قوانين وسيطة (كما في حالة حياة وموت الأفراد). والواقع إنني لم أتناول هذا الموضوع من الناحية الشائكة التي تتصل بماهية الأجناس وماهية تنوعها ولكن... من خلال حقائق معينة مثل العلاقة بين الكائنات الحية والمنقرضة في جنوب أمريكا ويبين الأجناس الحية في تلك القارة في إطار علاقتها بالأجناس التي تقطن الجزر مثل جزر جلابا جوس. لقد عن لي أن تجميع كل تلك الحقائق المرتبطة ببعضها البعض قد تلقي بالمزيد من الضوء إما لتأييد أو لدحض وجهة النظر القائلة بأن الأجناس قد انحدرت جميعها من أصل واحد. إن بحثني المطول في كتب الزراعة وعلم البساتين وكذلك حواراتي مع العلماء تجعلني كلها أعتقد (وأعرف جيداً مدى عبثية مثل هذا الافتراض) أنني أعرف الطريقة التي تتواءم من خلالها الأنواع الجديدة مع الظروف الخارجية للحياة ومع غيرها من الكائنات الأخرى. إنني رجل جسور، ولذا فلا يهمني أن يعتقد الناس أنني مجنون مكتمل الجنون. لأن الحقائق على الأرض تجعلني أعتقد أن الأجناس يحدث بها تبدل من خلال الطفرة الوراثية، ولا يقتصر ذلك على الأجناس ذات الصلة الوثيقة ببعضها البعض، ولكن إلى أي مدى تمتد الطفرة؟ الواقع أنه ليست لدي إجابة شافية عن هذا السؤال لأن ذلك قد يرجع إلى عدد

كبير من الأسباب التي تتباين في درجتها إن تم تطبيقها على أجناس أكثر بعداً عن بعضهما البعض. والواقع أنني لست بأعمى حتى لا أرى الصعوبات الجمة في المفاهيم التي أقول بها ولكن ذلك ما أعتقد بوجوده" (١١).

لقد بدأ دارون مقاله عام ١٨٤٤، شأنه في ذلك شأن كتابه "أصل الأنواع" الذي ظهر بعد خمس عشرة سنة، بمناقشة حول التنوع في الأجناس الداجنة، وذلك لأن دارون رأى، مثله في ذلك مثل موبرتيوس وولز من قبله، أن أصل الأنواع الجديدة في الطبيعة يمكن إدراكها بمقارنتها بالأنواع الداجنة التي تشكلت من خلال عملية الانتقاء الاصطناعي. وكما بدأ هؤلاء الكتاب، ومن بينهم بوفون كذلك، فإن دارون ذاته قد انطلق من حقيقة التنوع الوراثي في الكائنات العضوية.

إن التغير هو الذي يزود الكائنات بالسّمات الجديدة التي تعد المادة الخام للتغير العضوي. ولا تشكل نباتات الحدائق أو الخيول، أو الأغنام وما شابه ذلك أي مشكلة في هذا الصدد، فقد لاحظ العديد من العلماء ميلها جميعاً للتنوع. وكان على دارون أن يجمع الحقائق من خلال القراءة المتأنية للمجلات العلمية في مجال الزراعة وعلم البساتين، وكذلك من خلال لقاءاته بالمزارعين ومربي الحيوانات، ومن خلال إجراء التجارب بنفسه على فكرة الانتقاء الاصطناعي. ولم يكن تحديد أي أنواع التباين تعد موروثاً من عدمه عملية سهلة، وقد افترض دارون، مثله في ذلك مثل العديد ممن سبقوه إمكانية انتقال الخصائص المكتسبة.

"وهكذا فإنه في عالم الحيوانات (لاحظ دارون) إن حجم وقوة الجسد، وامتلاء الجسم، وفترة النضج، وعادات الجسم أو طبيعة الحركة، وسمات العقل والمزاج، تتعرض كلها للتبدل، أو يتم اكتسابها إبان الحياة وتصبح بعد ذلك موروثاً. ومن المنطقي أن نعتقد أن التمارين الرياضية المطولة تعمل على تطوير بعض العضلات، كما أن عدم استخدام مثل تلك التمارين يؤدي



إلى ضعف تلك العضلات، فضلاً عن أن ذلك التطور هو موروث كذلك. إن الطعام والمناخ قد ينتج عنهما أحياناً نوع من التغير في اللون أو في البنية الخارجية للحيوانات، كما أن بعض الظروف غير المعروفة تؤثر على قرون الغنم في بعض أجزاء الحبشة على سبيل المثال. ولكن هل يتم توارث مثل هذه الصفات الفريدة التي يكتسبها الحيوان خلال حياته؟ ليس لدي إجابة على ذلك. لكنه يبدو أن التشوه أو العرج في الخيول الذي ينتج عن كثرة العمل في الطرق الوعرة، والضرر الذي يلحق بالعيون الذي قد ينتج على الأرجح من سوء التهوية، وكذلك اكتساب بعض بني البشر لأمراض معينة، وهو ما ينتج عنه تغير في البنية فضلاً عن العديد من الأمراض التي تنتج عن أسباب أخرى، يبدو أن كل تلك أمور يتم توارثها " (١٢).

ومجمل القول إن دارون لم يركز كثيراً على أوجه التباين التي تنشأ على مدى حياة الكائن الحي تركيزه على أوجه التباين التي تظهر عند الميلاد، أو أعقاب الميلاد مباشرة، وهذه الفروق، سواء كانت بسيطة (مثل لون العين)، أو كبيرة للغاية (كما في حالة طيور بلا أجنحة أو أغنام بلا ذيل) هي في الأعم الأغلب موروثه، فمن الصعوبة بمكان إرجاع مثل تلك الفروق إلى تأثير البيئة. ومع ذلك فإنه يبدو أن للبيئة تأثير ما، لأن التدجين، في حد ذاته، يبدل من البيئة ويبدو أنه يؤثر بلا ريب في النباتات والحيوانات التي يتم استئناسها. ولعل ذلك يتم من خلال التأثير على الأجهزة الانجابية. لقد كانت أوجه الاختلاف بين النباتات والحيوانات في حالة الطبيعة أمراً يصعب البرهنة عليه، أو هكذا بدا الأمر بالنسبة لدارون. أما بوفون فقد افترض أن هناك تبايناً في كل ما تنتجه الطبيعة أو لعله استدل على ذلك من خلال مفهومه عن الطبيعة على أنها عدسة من المؤثرات المتغيرة التي تنتج من خلال عمل القوانين، والعناصر، والقوى التي ظهرت في الطبيعة منذ الأزل. لكن دارون لم يشأ أن يسلم بأي شيء. لقد أراد الوقوف على أرض تجريبية صلبة حتى يتمكن من تأكيد وجود مثل ذلك التباين الطبيعي.

إن المقولة التي ترى أنه ما من حيوانين أو نباتين يولدان متشابهين تماماً قد بدت لدارون "أكثر صدقاً عندما يتم تطبيقها على النباتات والحيوانات المستأنسة مقارنة بالنباتات والحيوانات في حالة الطبيعة الأولى". لكن المشكلة قد تعقدت أكثر من خلال عدم قدرة علماء الطبيعة على الاتفاق على ما إذا كانت بعض الصور تشكل تبايناً نتج عن اختلافات طفيفة في صور الأبناء أو أن ذلك نتج على نحو مستقل يعود إلى الخلق الأول. لقد كان معروفاً أن بعض الأجناس الطبيعية هي أكثر تنوعاً من غيرها كما أنه بدا أن ذلك التنوع في سمات معينة في البرية يشابه نظيره لدى الأجناس التي جرى تدجينها، ولما كان الدليل على التباين في الطبيعة غير قاطع، بل ومشكوك في صحته، فإن دارون شعر بالرضا عندما لجأ إلى البرهان بالقياس، فلما كانت كل الحيوانات البرية تظهر ميلاً للتباين عندما يتم تدجينها فإنه لابد وأن تكون كذلك في حالة تباين وهي طليقة في البرية لذا فإن المشكلة إذا تمثلت في البرهنة على آلية تأثير ظروف معينة في الطبيعة قياساً إلى تأثير ظروف متشابهة في حالة التدجين:

إن التدجين (على حد ما كتب دارون) يبدو أنه يبدل الظروف الطبيعية للأجناس (ولعل ذلك يرجع على نحو عام إلى زيادة مقدار الطعام المقدم). ولو كان الأمر كذلك، فإن الكائنات الحية في الظروف العادية للطبيعة لابد وأنها قد تعرضت أثناء حياتها لتأثيرات مماثلة، وذلك لأن الجيولوجيا تبرهن بجلاء على أن العديد من الأماكن لابد وأنها شهدت تبايناً حاداً في المؤثرات المناخية، وغيرها من المؤثرات. ولو أمكن عزل تلك الأماكن بما لا يسمح بالهجرة الحرة للكائنات الحية الجديدة التي توائمت مع تلك البيئة، فإنه آنئذ تتعرض الحيوانات التي سكنت تلك المناطق في القدم لمؤثرات جديدة، ولعلها مؤثرات أكثر تنوعاً مقارنة بما يطبقه الإنسان على الحيوانات عند استئناسها... ومهما كانت نتيجة تلك التغيرات الجيولوجية البطيئة فإنه يمكننا أن نكون متأكدين من خلال الوسائل المشتركة بدرجة أو بأخرى بين كل كائن حي، ومن خلال تأثير

التغيرات الجيولوجية، وهي تغيرات مستمرة (وأحياناً ما تكون فجائية كما في حالة الانفصال القاري) -- من أنه يحدث أحياناً أن تتواجد كائنات حية على نحو مفاجئ في مناطق جديدة بحيث لو لم تكن ظروف الحياة هناك مختلفة إلى حد كبير بما يؤدي إلى انقراضها فإن تلك الكائنات الحية تنتشر في إطار ظروف تشابه مع ظروف التدخين، ولذا فإننا نتوقع أن تظهر تلك الكائنات قدراً من التباين. ويبدو لي أن انعدام حدوث مثل ذلك الأمر يعد من الصعوبة بمكان أن أفسره وإن كان يمكن عدم حدوث ذلك في بعض الحالات النادرة" (ص ٨٣-٨٤).

وحتى هذا المنعطف فإن أغلب آراء دارون تكاد تتفق مع ما ذهب إليه بوفون وعلى حين استدل بوفون على التباين في الصور العضوية من خلال التباين في الظروف البيئية مفترضاً (على الأقل في بعض ما كتبه من فقرات) أن الأعراق الجديدة أو الأجناس الجديدة قد تنشأ من خلال التأثير المستمر للظروف المتغيرة، فإن دارون أدرك ضرورة وجود أداة انتقائية تعمل على وجود الأنواع الجديدة وتمارس هذه الأداة عملها من خلال الاختيار من بين أشكال التباين التي تنتج عن التجدد الذي تحدثه الطبيعة في الكائنات الحية. وعلى الرغم من أن كل جزء من أجزاء الكائن الحي يميل للتباين تحت مثل هذه الظروف فإن ذلك التباين "لا يتم في إطار محدد". بمعنى أن التباين يتم دون مراعاة احتياجات الكائن الحي "ومن ثم فإن ذلك يتم دون مراعاة الميل للعودة إلى الصورة الأصلية مما يعني وجود نوع من رد الفعل إزاء ذلك الأثر الذي يؤدي إلى التباين". ولما كان التباين نفسه قد لا يؤدي إلى التكيف مع البيئة المحيطة (مع أن لامارك يرى نقيض ذلك) فإن هذا التباين قد يصعب تحديد اتجاهه اللهم إلا من خلال التأثير الانتقائي لعوامل خارجية معينة. وهنا أيضاً نجد أن القياس مع التكاثر في الحيوانات الداجنة يقدم لنا مفتاح الحل. لقد حققت دراسة التكاثر العلمي في النباتات والحيوانات الكثير من المعجزات على عهد دارون والواقع أن الالتقاء

الأقل منهجية كان موجوداً منذ فجر التاريخ وعلى مدار الزمن أدى مثل ذلك الانتقاء إلى إنتاج العديد من أنواع الحبوب والأغنام والكلاب وغير ذلك من النباتات والحيوانات المنزلية المعروفة للإنسان. ولكن ألا يمكن أن يكون هناك انتقاء في الطبيعة يشابه ذلك الانتقاء الذي يمارسه الإنسان على النباتات والحيوانات المنزلية؟ إن تلك كلها أفكار عنت كذلك لمويرتيوس ووليام ولز. والواقع أن دارون في مقاله غير المنشور الذي انتهى منه عام ١٨٤٤ يضيف نوعاً من الصفات الشخصية على القوة الانتقائية للبيئة. وفي لغة تذكرنا بذات اللغة التي استخدمها بوفون للمقارنة بين عمل الإنسان وعمل الطبيعة يشير دارون خيال القارئ قائلاً: "نفترض وجود كائن اسمي يمكن لبصيرته أن تدرك أدق الفروق في التنظيم الداخلي والخارجي بما لا يكون متاحاً للإنسان ولنفترض قدرة ذلك الكائن الأسمى على تدبر مآل الكون لقرون عدة قادمة بما يتيح له أن يرى ويختار بلا أي خطأ نسل كائن حي ما في ظل الظروف العادية. إن كان ذلك متاحاً فإنني لا أرى أي سبب يمنع ذلك الكائن الاسمي من خلق نوع جديد (أو عدد من الجزر المتشابهة) يتواءم مع غايات الخلق. ولما كانت قدرات ذلك الكائن الأسمى وبصيرته ومثابرته تفوق بما لا يقارن قدرات البشر فإننا آنئذ ندرك إمكانية تواءم الأجناس الجديدة مع البيئة وكذلك أوجه الاختلاف فيما بينها وبين الخلق الأول. ولعل ذلك الاختلاف يفوق ما يمكن لبني البشر أن يحدثوه في الأجناس المنزلية... وبمرور الوقت الكافي فإن مثل ذلك الكائن الاسمي يمكنه أن يخلق أي خلق يريد (دون أن يعترضه أي قانون)... إن النظر إلى ما تمكن الإنسان العادي من إحداثه من عملية انتقاء خلال السنوات القليلة الماضية دون أن يكون له خطة منهجية يسير عليها خلال آلاف السنين ليدلنا على أنه لا توجد هناك حدود لما يمكن للكائن الأسمى أن يفعله خلال كل تلك الحقبات الجيولوجية" (ص ٨٥-٨٧).

كم هي مذهشه فكرة الكائن الأسمى ذو الحكمة المطلقة الذي يتوفر لديه

زمن سرمدى فيختار بعناية فائقة من بين تنوعات الطبيعة ما يخدم أغراضه فيشكل المادة العضوية لتخدم غاياته الحكيمة. هل ذلك الكائن الاسمي هو الرب ذاته؟ لكن دارون لاحظ أن الخالق يفضل أن يحكم الكون من خلال "وسائل ثانوية." ولو كانت فكرة الانتقاء والتواءم تحدث بالفعل في الطبيعة فإنه يتعين أن تكون من فعل الطبيعة ذاتها أي أن الانتقاء ينبغي أن يكون طبيعياً. ما هو إذاً منهج الطبيعة في إحداث تواءم بين الكائنات الحية وبيئتها؟ يرى دارون أن ذلك يتمثل في تزويد كل مخلوق بقدرات الإنجاب ولعل ذلك يفوق قدرة البيئة على توفير الطعام ومكان السكنى. وتقوم الطبيعة آنئذ بالانتقاء من خلال عملية الاستبعاد لتلك المخلوقات التي تفوق غيرها من حيث قدرتها على الصراع من أجل البقاء.

إنه مبدأ ماثلوس مضروباً في عشرة... كل عام يتم إنجاب الكثير من الأجناس التي لا تتمكن من البقاء على قيد الحياة إذ أصغر حبة ذرة تدلنا على متى سوف تحين وفاة كائن ما في الأمد الطويل وأنه سوف يحيا. لندع عملية الانتقاء هذه من ناحية ، وعملية الموت من ناحية أخرى تسيران جنباً إلى جنب لألاف الأجيال. من منا بإمكانه أن يزعم أن ذلك لن يحدث أي أثر إن تذكرنا كيف أثر (روبرت) بلا كويل في الماشية أو كيف أثر (لورد) وسترن في الأغنام من خلال عملية مماثلة من عمليات الانتقاء (ص ٨٨-٩١).

كان ذلك هو الفرض الذي جاء به دارون، وكم كان ذلك الفرض بسيطاً وجمالاً فشمّل التغير العشوائي والصراع من أجل البقاء، والانتقاء بما يسمح بالتكيف مع البيئة المحيطة. وكانت العقبة التالية هي البرهنة على كيف يمكن لهذا النظام أن ينتج أجناساً جديدة من خلال الاختيار من بين مجموعة الأجناس المتاحة. هل يمكن للانتقاء الطبيعي أن ينتج أجناساً من النباتات والحيوانات يمكن التلاقح فيما بينها تماماً كما يحدث في الأجناس الطبيعية؟ لقد لجأ دارون مجدداً إلى القياس مع الانتقاء الاصطناعي لتفسير إنتاج أجناس

قادرة بالفعل على الانجاب من خلال عملية الانتقاء الطبيعي . فلو كان بإمكان مربى الحيوانات أن ينتجوا بالفعل أجناساً جديدة يمكنها التوالد أفلا يدعو ذلك للاعتقاد بأن الاجناس التي تتكون من خلال الانتقاء الطبيعي يمكن أن تتكاثر فيما بينها كذلك؟ إن مدى "مصادقية" أي جنس هنا إنما يتوقف على <sup>(١)</sup> الانتقاء المتواصل الذي يهدف تحقيق غاية محددة <sup>(٢)</sup> منع التداخل مع أفراد من أجناس أخرى <sup>(٣)</sup> الحفاظ على الجنس الجديد في ظروف مواتية له . ولكن ألا يكون الانتقاء الطبيعي أكثر فعالية في كل تلك الأوجه مقارنة بالانتقاء البشري؟

"إن الإنسان يتتقي بعينه فليس بمقدوره أن يدرك مسار كل شريان أو خلية عصبية أو حتى شكل العظام... إن للإنسان حكم سيء على الأمور . ولا ينتهي بنو البشر للوصول للاختيار ذاته عبر مئات الاجيال . ولا يمكن للإنسان أن يحدث نوعاً من التواءم بين ما يتتقيه وبين أفضل الظروف المواتية لذلك . وفضلاً عن ذلك فإنه ليس بوسع الإنسان أن يحافظ على تلك الظروف على ما هي عليه .

إن الإنسان يختار ما هو نافع بالنسبة له وليس ما هو أفضل من حيث التواءم مع الظروف المتباينة... إن الإنسان نادراً ما يسمح لأقوى الذكور بالكفاح بما يسمح لها بالبقاء والانتشار ، ولكنه يختار من بينها ما يفضلها ، وليس بالضرورة أصلح الأجناس لتواءم مع الظروف القائمة... إن الإنسان يميل إلى إنهاء حياة أي حيوان يبدو أنه يبتعد كثيراً عن النمط المعتاد بالنسبة له . وعادة ما يبدأ الإنسان عملية الانتقاء ذاتها كنوع من الرياضة . أما القانون الطبيعي فإنه يتولى العملية ذاتها على نحو بالغ الاختلاف . إن الأنواع المختلفة التي يتم انتقاءها لا تختلف كثيراً عن صورة الآباء ، كما أن الظروف تتسم بالثبات لفترات طويلة من الزمن ، وإن تغيرت فإنها تتغير رويداً رويداً . ونادراً ما يحدث تلاقح بين الأجناس التي يتم انتقاؤها ، وهكذا فإن عملية الانتقاء تتسم بالجمود وتتواصل عبر أجيال عدة ، ولا يمكن أن تتم عملية الانتقاء إلا إذا كانت الصورة التي يتم

انتقاؤها أقدر على التكيف مع الظروف المحيطة مقارنة بما كان عليه الآباء، وهذه العملية من عمليات الانتقاء تستمر على ذات المنوال لآلاف السنين بما يؤدي إلى التواءم بين الصورة والظروف المحيطة. ولا تنخدع عملية الاختيار بالمظهر الخارجي حيث تختبر الكائن الحي على مدى حياته بأسرها، فإذا كان الكائن أقل قدرة على التكيف مقارنة بنظرائه فإنه ينتهي به المطاف إلى الفناء. وهكذا فإن كل جزء من أجزاء الكائن الحي يتعرض للتدقيق والتمحيص، حتى يثبت صلاحه في البيئة التي يقطنها... وذلك هو مدى "صدقية" مثل هذا الجنس الذي يتم إنتاجه من خلال عملية الانتقاء الصارمة والمستمرة والقدرة على إحداث تكيف بين الجنس وبيئته، ذلك الجنس الخالي من التشوه والذي يتواصل جيلاً بعد جيل لآلاف السنين، ولذا فلا مجال هنا للمقارنة بين ذلك الانتقاء الطبيعي وبين الانتقاء البشري الذي يتسم عادة بالعوار وسوء الاختيار (ص ٩٤ - ٩٥).

ولكن ماذا عن وجود معيار للعقم؟ يبدو أن القياس هنا مع الانتقاء الاصطناعي يخفق في حالة الحيوانات المنزلية، لأن هذه الحيوانات لم تكن عقيمة من قبل، كما هي الحال بصفة عامة في حالة الأجناس الطليقة السراح في الطبيعة. وكان رد دارون على ذلك هو التشكيك في الفرضية القائلة بأن حالات العقم تشابه بلا تغير بين الأجناس الطبيعية عند تزاوجها، وتم ذلك من خلال تقديم أمثلة على أجناس تتسم بالخصوبة في الطبيعة وذلك للبرهنة على أن العقم الطبيعي في حالات التزاوج المختلط إنما يرجع إلى مجموعة معقدة من الأسباب لم يتم اكتشافها بعد. ولما كانت الأجناس التي تنتج عن الانتقاء الطبيعي تعد بلا ريب أكثر "صدقية" من تلك التي ينتجها الإنسان، فإنه ما من شك في أن الأجناس التي تشكل على نحو طبيعي تكون أقل قدرة على التزاوج المختلط والتكاثر على نحو ناجح. لكن دارون يذكر أن الحقيقة المدهشة بالفعل لا تكمن في أن التزاوج المختلط بين الأجناس الطبيعية يعد أمراً غير معتاد، بل تكمن في

أن ذلك يفترض ألا يحدث على الإطلاق، فإذا ما وقع فإن الآثار الناتجة عن ذلك لا يمكن التمييز بينها وبين النسل الذي يأتي من ذات الأصل. وفي بعض الحالات من التزاوج المختلط المتكرر بين الأجناس، فإن بعض سمات أحد الأبوين تتلاشى تماماً ويكتسب النسل سمات الآباء الآخرين. " ما أعجب قدرة فعل واحد من أفعال الخلق على إزاحة آثار فعل آخر وعدة آثار لأفعال أخرى! " أفلا يمكن أن يكون ما يطلق عليه علماء الطبيعة " أجناس " هي مجرد " أعراق " ذات سمات بالغة التميز من خلال مرورها بعمليات من الانتقاء بحيث تتواءم مع البيئة المحيطة بها، بما يؤدي إلى عدم قدرتها على التزاوج والتكاثر المختلط مع أنواع كانت قريبة منها في الدرجة؟".

وعندما برهن دارون على أن الأعراق التي لا يمكن تمييزها عن الأجناس قد تنشأ في الطبيعة، فإنه مضى لمواجهة إحدى الصعوبات التي كانت ما تزال تدور بخلد قارئ دارون المتخيل. فلو أمكن لدارون حل لغز تلك الصعوبة لأصبح القارئ أكثر تقبلاً لما يقول. لكن هذه الصعوبة ما برحت تشكل حجر عثرة في طريق دارون، وهي تتمثل في تدبر كيف يمكن للانتقاء الطبيعي أن ينتج تلك الغرائز المبهرة في الحيوانات، فضلاً عن تلك الأعضاء المعقدة كالعين مثلاً التي تتواءم تماماً مع وظيفتها. وتقدم لنا تجربة مربّي الحيوانات بعض مفاتيح الحل فيما يتعلق بموضوع الغريزة. فبعض غرائز الحيوانات المنزلية يبدو أنها تطورت تطوراً كبيراً على يد الإنسان، سواء من خلال التدريب الصارم على اكتساب العادات التي تصبح غريزية فيما بعد، أو من خلال اختيار الإنسان لتربية حيوانات قد ولدت ولديها استعداد فطري مرغوب فيه.

" كما يحدث عندما يكتسب هيكل الجسد بعض الأشياء الغريبة، أو يخسر بعضاً منها على مدى الحياة. وكما يتم توارث بعض الصفات الوراثية، فإن ذلك ذاته هو ما يحدث بالنسبة للعقل. لا ريب أن طريقة عدو الفرس مكتسبة من حياة الأبوين، كما أنه يمكن تعديل المزاج العام للفرس من خلال المعاملة



الفريدة التي يتلقاها. وإذا كان بالإمكان تدريب الخنزير على الإشارة بأظلافه، فإنه يمكن للمرء أن يفترض أن قدرة الكلاب على الإشارة هي نتيجة بسيطة من نتائج العادة، ولكن عدم قدرة بعض الكلاب على القيام بذلك قد يدخل الريبة في قلوب بني البشر، فلعل تلك الصفة قد حدثت (بضربة حظ) أي من خلال ميل وراثي كان موجوداً لدى الآباء" (ص ١١٥ - ١١٦).

لماذا لا يمكن الانتقاء الطبيعي إذاً من تطوير الغريزة بذات الطريقة؟ من المعروف أن هناك تفاوتاً كبيراً في مجال قدرة الطيور على بناء الأعشاش، وهذا التفاوت يختلف باختلاف الجنس، كما أن هناك اختلافاً بين أفراد الجنس الواحد. أليس من المحتمل إذاً أن أفراد الجنس الأقدر على إعطاء بيضهم فرصة أكبر في البقاء سوف يزيدون مقارنة بمن ليس لديهم ذات القدرة الغريزية؟ لكن بتباين الغريزة والظروف الوراثية فإنه ما من ثمة حدود نظرية لدرجة التعقد الذي قد تمر به عملية الانتقاء الطبيعي على مدى آلاف السنين: "ما إن يتم اكتساب الاستعداد الفطري والذوق والقدرة على التصرف والعادات حتى يمكن تعديلها على نحو طفيف، سواء كان ذلك من وجود فروق طفيفة في الظروف الوراثية أو من خلال قوى الظروف الخارجية، ومثل ذلك التغير الطفيف يمكن توارثه كذلك. وذلك افتراض لا يمكن أن يرفضه أحد. ومن ثم فإنه يصعب وضع أي حدود على درجة التعقد في الأذواق أو العادات التي يمكن اكتسابها" (ص ١٢٧ - ١٢٨). ولكن إذا كان بالإمكان إنتاج الغرائز المعقدة تدريجياً من خلال الانتقاء الطبيعي. فلماذا لا ينطبق ذلك على الأعضاء المعقدة كذلك؟ هنا يكمن سر الطبيعة كذلك في ملاحظة الأعضاء التي تؤدي الوظائف العامة ذاتها في العديد من النباتات والحيوانات. فإذا كانت القدرة البصرية، على سبيل المثال، تتمثل فقط في العين المتطورة للشديدات، فإنه يكون من الغباء أن نتصور أن تلك القدرة البصرية قد تشكلت من خلال الانتقاء الطبيعي. ولكن إذا ما وجدنا تبايناً في تلك القدرة بدرجات متفاوتة في فئات مختلفة في المملكة الحيوانية، بما

يتماشى مع الهياكل العضوية المتفاوتة التعقيد، فإنه يضحى من المحتمل أن الأعضاء المعقدة للأبصار قد تطورت من أشكال أبسط تعقداً من خلال الانتقاء الطبيعي. وإذا ما كان الأمر كذلك، فإنه يتعين على الطبيعة أن تظهر في كل حالة من حالات القدرة البصرية قدرأ من الهياكل المتدرجة ابتداء من أبسطها إلى أكثرها تعقيداً دون وجود انفصال فيما بين هاتين الدرجتين. وفي حالة العين فإن أكثر ما يمكن البرهنة عليه كان "عدداً متبايناً من الأشكال المختلفة. بعضها يتسم بالبساطة مع وجود فجوة فجائية، ثم نصل إلى حد التعقد. " ولكن عندما نتذكر أن هناك عدداً لا حصر له قد انقرض من الأجناس ذات القدرة البصرية المتباينة مخلقة وراءها قليل أثر على وجودها، فإنه يصبح آتئذ من الواضح أن الفجوات بين الأنواع المعروفة من القدرات البصرية لا تعد دليلاً شاملاً على انتفاء وجود سلسلة متصلة من القدرات البصرية. وهكذا انتقل دارون من حالة الإمكانية المحددة لتشكل الأجناس من خلال الانتقاء الطبيعي إلى الدليل على أن ذلك قد حدث بالفعل.

وحتى عند هذا المنعطف فإن دارون لم يعرض للحقائق التي توصل إليها قبل أن يناقش قبل ذلك الاحتمالات المرجحة التي تدل على الطريقة التي انتهجها الخالق في خلق الأجناس. وكان دارون، شأنه في ذلك شأن بوفون ولا مارك وجده هو شخصياً، على قناعة تامة بأن الرب قد اختار أن ينجز هدفه من خلال العلل الثانوية " في كل حالة ننظر إليها بتمعن يتضح لنا أن الخالق يفرض على الأرض قوانين عامة فحسب ". فإذا ما أمكن إذا البرهنة على أن الحقائق المعروفة من حقائق التاريخ الطبيعي هي حقائق تشير إلى خلق الأجناس من نسل واحد مع بعض التعديلات، وإذا ما أمكن البرهنة على نقيض ذلك من أن خلق الأجناس كان خلقاً اعتباطياً، فإنه في الحاليتين لا يمكننا سوى التسليم بمصادقية فكرة التطور: " إن كل كائنات هذا الكون قد نتجت من خلال تصميم محدد، والدليل على ذلك أوجه التشابه العامة فيما بينها. " ذلك ما رآه دارون

الذي أردف على ما سبق بما يلي: " وإذا كان ذلك التصميم يمكن رده إلى أصل عضوي واحد، فإنه يكون من غير المرجح أن تكون الأجناس قد خلقت على نحو منفرد عن بعضهما البعض من خلال مجموعة من الأعمال الفردية للخالق. إن الكواكب تسلك طرقاً محددة وفقاً لقانون الجاذبية، ومع ذلك فإن مسار كل كوكب قد يخضع لمشيئة الخالق " (ص ١٣٣ ١٣٤). وهناك قياس مماثل انتهجه ايمانويل كانط، الذي رأى أنه علينا أن نستمتع " بلذة العلم دون أن نلجأ إلى افتراضات اعتباطية، فإذا ما كان الكون بأسره يتسم بذلك الانتظام الدقيق الذي تحكمه قوانين الحركة الثابتة، وإذا ما كان ذلك الكل يمثل نظاماً يشبه نظام الكون الذي نراه بأم أعيننا، فلا ريب إذاً أنه لا يمكننا أن نرفض ذلك الانتظام في الكون " (انظر الفصل الثاني، ص ٣٠).

لكن الحقائق التي كان من العسير للغاية أن تتوافق مع فكرة التطور في الطبيعة هي تلك التي تتصل بالسجلات الاحفورية، التي يبدو أن فكرة الانفصال لا الاتصال هي التي تفسر وجودها. لكن دارون أخذ على عاتقه البرهنة على أن ذلك الانفصال قد نتج عن حالة عدم الكمال التي يتسم بها السجل الجيولوجي ذاته، فلما كانت بعض العمليات الجيولوجية لا تواتي الحفظ على البقايا العضوية، فإن التشكيلات التي تنتج عن حقبات من هذا القبيل سوف ينتج عنها سجل أحفوري خاوٍ من سجلات التاريخ العضوي. ومع ذلك فإنه لا يوجد لدينا ما يدعم فكرة كوفييه القائلة بالانقراض الفجائي لأصناف نباتية بأكملها من خلال تقلبات الطقس. يرى دارون أن الأمر على نقيض ذلك، فالحقائق تبدو أنها تدل على أن مدة بقاء أي جنس إنما تتناسب مع المدى الجغرافي الذي يعيش فيه ذلك الجنس. وذلك أمر متوقع إذا ما كان الانقراض عملية تدريجية تنتج عن الاختلاف في توازن الطبيعة بدل أن يتم عن طريق تحولات جذرية في قشرة الأرض. ويبدو أن بعض أجناس السلاحف ظلت على حالها دون تبدل لملايين السنين. ولعل تلك الحقيقة تقلب وجهة نظر الانقراض الفجائي

رأساً على عقب، وإن كانت تلك الفكرة قد مثلت بالنسبة لدارون صعوبة بالغة لأنه اختلف عن لامارك من حيث أنه رفض رفضاً باتاً التسليم بفكرة وجود ميل داخلي للتغير والتطور في المادة الحية، كما أنه قبل فكرة انقراض الأجناس بمرور الزمن. لقد بدا الانقراض بالنسبة للامارك أمراً غير محتمل لأنه آمن بأن الكائنات الحية لديها القدرة على التغير استجابة لمتطلبات البيئة المحيطة. أما دارون فإنه رأى أن انقراض الأجناس التي لا تلي متطلبات الطبيعة إنما هو الوسيلة الحقيقية التي يمكن للطبيعة من خلالها أن تُنتج أشكالاً جديدة.

إن الانقراض هو العقوبة الصارمة التي تفرضها الطبيعة على الأجناس التي لا يمكنها التواء في إطار الصراع الذي لا ينتهي من أجل البقاء. ومن ثم فإن الانقراض، لم يكن كما رآه كوفييه وغيره من أنصار المذهب الكارثي، حدثاً درامياً يعلن بميلاد عالم جديد. بل على النقيض من ذلك، فإن الانقراض كان حدثاً عادياً من أحداث الطبيعة لا يختلف كثيراً عن حادث موت أحد الأفراد: "إذا كانت القاعدة أن الكائنات الحية تنقرض من خلال ندرتها رويداً رويداً، فإنه لا ينبغي لنا أن ننظر إلى انقراض تلك الكائنات الحية، وحتى في حالة الحيوانات العملاقة، على أنه شيء مدهش يخرج عن سياق الأحداث". وقد طبق دارون، شأنه في ذلك شأن ليال، مبدأ أحادية التشكل على فكرة انقراض الأجناس. لكن دارون مضى إلى أبعد مما مضى إليه ليال حيث رأى أن الانقراض الانتقائي يشير ضمناً إلى خلق أجناس حديثة. لقد ألمح بوفون إلى فكرة الانتقاء الطبيعي، لكنه وجد الوسيلة الحقيقية لذلك في التأثير المباشر للمناخ والغذاء على الكائن الحي. لقد رأى دارون أن التغير في إطار التكيف مع البيئة إنما يتطلب اختياراً منتظماً لأشكال ذلك التغير، مهما كان السبب الكامن وراءها، بما يؤدي إلى تلبية شروط البقاء على قيد الحياة. إن ميلاد وموت الأجناس إنما هو وجهان لذات العملة التي تستخدمها الطبيعة.

وعندما تمكن دارون من إزاحة العقبات المتعلقة بالسجل الأحفوري من

طريقه، فإنه اضطلع بمهمة جديدة وهي حشد الأدلة التي تدعم نظرية وحدة الأجناس مع تعرضها للتعديل. وقد بدأ دارون من الدليل الذي قاده في البداية إلى التشكك في ثبات الأجناس، أي أنه عاد إلى الحقائق المتصلة بالتوزيع الجغرافي للأشكال العضوية سواء الأشكال الحية منها أو المنقرضة. وكما اضطلع يوفون بمقارنة حيوانات العالم القديم والعالم الجديد، فإن دارون بدأ بتحليل التوزيع الجغرافي للثدييات في العالم:

"إن قسمنا الأرض (مساحة العالم) إلى نصفين، وفقاً لحجم الفروق (بين الثدييات)، وإن أغفلنا النظر إلى أعداد الحيوانات التي تقطن تلك المناطق، فإنه يوجد لدينا بادئ ذي بدء أستراليا، بما فيها غينيا الجديدة، ويلي ذلك باقي العالم. وإن قسمنا العالم إلى ثلاثة أقسام، فإنه يكون لدينا إستراليا، وأمريكا الجنوبية، وباقي العالم. وعليّ هنا أن أقول إن أمريكا الشمالية هي، من بعض الأوجه، أرض محايدة، لأن بها بعض سمات أمريكا الجنوبية، وإن كنت أعتقد أنها تتصل اتصالاً وثيقاً (ولاسيما فيما يتصل بطيورها ونباتاتها وأصدافها البحرية) بأوروبا. وإن قمنا بتقسيم العالم إلى أربعة أقسام، فإنه يكون لدينا أستراليا، وأمريكا الجنوبية، ومدغشقر (على الرغم من أنه يقطنها عدد ضئيل من الثدييات)، وباقي الكون. وأخيراً إذا قسمنا العالم إلى خمسة أقسام فإن أفريقيا، ولاسيما الجزء الجنوبي الشرقي منها، يمكن اضافتها إلى التقسيم السابق" (ص ١٥٢).

أكد دارون على أن هذه الحقائق يصعب تفسيرها إن اعتبرنا أن الأجناس المختلفة قد خلقت في عصور متباعدة في مناطق العالم المختلفة، بحيث يتمكن كل جنس منها من التواؤم الذكي مع البيئة التي يقطنها. وإذا ما كان الأمر كذلك، فإن المرء يتوقع أن تتشابه حيوانات الصحراء مع بعضها البعض خلال العالم بأسره، على حين تتشابه الحيوانات الاستوائية مع بعضها البعض، وهكذا دواليك. ولكن ذلك لم يكن صحيحاً. قد تتشابه الأجناس الاستوائية في أمريكا

الجنوبية وإفريقيا مع بعضها البعض إلى حد ما من الناحية السطحية، لكن السمات التشريحية تتباين تبايناً كبيراً في هذه الحالة. وبصفة عامة فإن الكائنات العضوية قد يبدو أنها تتشابه مع بعضها البعض من الناحية الهيكلية كلما تشابهت البيئات التي تعيش فيها، لا كلما تشابهت المناطق الجغرافية التي تقطنها.

إن العوائق الجغرافية، وليس متطلبات التنوع في المسكن، هي التي قد تفسر أسباب التباين العضوي. وهكذا فإن كل منطقة من المناطق الخمسة التي أشار إليها دارون تتميز بأجناسها من الثدييات لأن هناك فاصلاً جغرافياً ضخماً فيما بينها بما يعوق هجرة الثدييات، ومع ذلك فإن كل من تلك المناطق تضم بداخلها ظروفاً بيئية بالغة التباين. وقد نلاحظ كذلك أن منتجات الجزر التي تقع بالمحيطات تشبه تلك الموجودة بالقارات المجاورة لها أكثر من تشابهها مع الجزر ذات الهيكل الجيولوجي المشابه ولكنها تقع إلى جوار قارات أخرى. إن الثدييات التي تقطن جزر الكناري أو جزر الرأس الأخضر إنما تتشابه مع الثدييات التي تقطن أوروبا وإفريقيا. أما الثدييات التي تقطن جزر الجلاب جوس فإنها تشبه ثدييات قارة أمريكا الجنوبية بصفة عامة. وينطبق ذات القانون على الثدييات التي انقرضت حديثاً.

إن تقسيم الثدييات على نحو ثلاثي في الحقبة المتأخرة قد أدى إلى وجود ثلاثة مناطق هي أستراليا والجزر التي تتبعها، وأمريكا الجنوبية، وأوروبا وآسيا أفريقيا: "وهي ثدييات متميزة تميزها في عالم اليوم، وهي تتشابه كذلك مع بعضها البعض تشابهاً واضحاً." وإن شخصنا بأبصارنا إلى العصور الجيولوجية السحيقة لوجدنا تبايناً بين الأجناس، لكن الأنماط الجغرافية بالعالم كانت كذلك متباينة مقارنة بما هو عليه الحال اليوم.

كانت تلك هي قوانين التوزيع الجغرافي. والواقع أنه لم يكن لتلك القوانين أي مغزى إن استندنا إلى فرضية الخلق. لأن تلك القوانين هي مجرد قوانين عشوائية بحيث يمكننا أن نعزوها إلى إدارة الخلق العشوائية. لماذا لا يوجد

سوى أربعمئة أو خمسمئة صنف من النباتات المزهرة في نيوزيلاندا التي تتسم بكل ذلك التنوع في الظروف البيئية، على حين يعج رأس الرجاء الصالح، بطبيعته الرتيبة، بكل تلك الأصناف من النباتات؟ لماذا يتعين أن تحفل جزر الجلاب جوس بكل تلك الأنواع من الزواحف على حين تكاد تخلو الجزر المشابهة في المحيط الهادي منها؟ لماذا تخلو الجزر التي تقع في بعض المحيطات من الثدييات الأصلية؟ لماذا يتعين أن ترتبط الثدييات في كل منطقة من المناطق بتلك الثدييات التي انقرضت مؤخراً في المنطقة ذاتها؟ لم يكن بوسع أنصار فرضية الخلق سوى القول بأن مشيئة الله هي التي أرادت ذلك. لكن الأمر بالنسبة لدارون، كما كان بالنسبة لبوفون لقرن خلى، يعود إلى فكرة أحادية التشكل وهي فكرة يستند إليها مشروع علمي أوسع. لقد ذكر دارون أنه " يعارض كل صور القياس التي تُستمد من القوانين التي يضعها الخالق في مجال المادة العضوية. إنه إن سم الربط بين الحقائق فإنها ينبغي أن تقودنا إلى الهدف النهائي بدل أن تكون مجرد تداعيات لقوانين عامة. " ولذا فقد بقي الأمر على حاله: كيف يمكن البرهنة على أن قوانين التوزيع الجغرافي هي قوانين حتمية تفسر نظرية وحدة الخلق مع التغير التدريجي الذي اعتراه.

إن النظرية التي ترى أن الأجناس المرتبطة بعضها البعض قد نشأت عن أصل واحد كانت هي الفرضية التي لجأ إليها بوفون لتفسير أوجه التشابه مع وجود بعض الفروق بين الأجناس المرتبطة بعضها البعض، وذلك عند مقارنته بين حيوانات العالمين القديم والجديد. لكن بوفون تخيل أن التعديل الذي يطرأ على الأجناس إنما ينتج عن التأثير المباشر للظروف البيئية الجديدة على تلك الحيوانات التي هاجرت من نصف الكرة الشرقي إلى نصف الكرة الغربي. وعادة ما نظر بوفون إلى التغير على أنه نوع من التردّي عن الخلق الأصلي. أما دارون، على النقيض من ذلك، فإنه أرجح القليل فقط من التغير إلى التأثير المباشر للظروف الطبيعية. لقد رأى دارون أن دور الطبيعة يكمن

في ناحيتين، أولاهما يتمثل في محاكاة التغير في الكائنات الحية التي تتعرض لظروف جديدة ومتبدلة، أما ثانيهما فيتمثل في تقديم الظروف الملائمة للعزلة النسبية التي يمكن من خلالها لأوجه التباين الجديدة أن تزدهر بفعل قدرتها على التكيف والبقاء. لقد كانت جزر الجلاب جوس في ذهن دارون عندما قام بتطوير ذلك النموذج الافتراضي الشامل الذي يفسر فكرة التغير الجيولوجي الذي صاحبه ذلك التطور وذلك الانقراض الذي تعرضت له بعض الأجناس:

" لنفترض بادئ ذي بدء تلك الحالة البسيطة من حالات الطبيعة التي تتعرض فيها جزيرة صغيرة للارتفاع فوق سطح البحر بفعل عوامل البراكين أو بفعل القوى التي تمارس عملها تحت الأرض. ولنفترض انجراف تلك الجزيرة بعيداً عن الأراضي المجاورة بما لا يسمح سوى لعدد محدود من الكائنات الحية بالانتقال إليها سواء عن طريق البحر (مثل أعشاب النبات أو الشعب المرجانية)، أو عن طريق الأعاصير، والفيضانات، أو عن طريق القوارب الصغيرة، أو جذوع الأشجار العملاقة، أو عن طريق جراثيم نباتية أو حيوانية تلتصق بأمعاء حيوانات أخرى، أو عن طريق التدخل المباشر (وتلك أشهر الحالات) من جزر أخرى... لنفترض كذلك أن مثل هذه الجزيرة الصغيرة ترتفع رويداً رويداً قدماً بعد الآخر وقدماً بعد الآخر.

إن مثل هذا الافتراض يجعلنا نرى بمرور الزمن تلك الكتلة الصخرية الصغيرة وقد تحولت إلى أراض مرتفعة وأخرى منخفضة، ونرى غابات رطبة وأراضي رملية جافة، فضلاً عن أنواع عديدة من التربة، والأهوار، والجداول والبحيرات الصغيرة تحت الماء وعلى سطح البحر. لم يعد الأمر يقتصر إذًا على الحواف الصخرية الحادة على الشاطئ، فلسوف نرى خلجاناً في بعض المواضع يغمرها الطمي، فضلاً عن الشواطئ الرملية والصخرية على السواء... من المستحيل في مثل هذه الحالة أن تتواءم الكائنات الحية التي تنتقل في البداية إلى مثل هذه الجزيرة تروأماً تاماً مع كافة المواقف التي تصادفها، ولعل الصدفة



وحدها هي التي تؤدي إلى نجاح مثل ذلك التواءم مع البيئة. والآن مع انتشار من ينجو من تلك الكائنات الحية على أرض الجزيرة، فإن مثل هذه الكائنات تتعرض عبر أجيال متلاحقة لظروف جديدة ومتباينة. وقد يحدث بسهولة أن تحصل بعض الأجناس، في المتوسط، على المزيد من الطعام، لعله يكون طعام مغذٍ ومفيد بالنسبة لها. وبالمقارنة مع ما يحدث في أي بلد آخر في حالة الكائنات الحية المستأنسة، فإنه يمكننا أن نتوقع أن يحدث نوع من التجديد الذي يطرأ على بعض أعضاء الكائنات الحية التي تقطن الجزيرة... وهكذا يكون بمقدورنا التوقع أنه رغم حدوث تغيرات طفيفة للغاية على الكائنات الحية الفردية، إلا أنه بمرور قرن من الزمن قد يحدث أن يولد كائن حي يمكن بفعل مثل تلك التغيرات أن يتواءم على نحو أفضل في إطار الصراع مع باقي الأجناس الموجودة. وهكذا فإن الصراع من أجل البقاء يستمر ويستمر على نحو سمردي مما يؤدي إلى اصطفاء أنواع بعينها حتى يتم تكوين عرق جديد أو جنس جديد. والواقع أن كل من وطأت أقدامهم الجزيرة للمرة الأولى قد يتعرضوا لبعض التعديل، وفقاً لطبيعة الجزيرة، ووفقاً للاختلاف في طبيعة من يصل إلى الجزيرة. ولا ريب أنه مهما كانت الدولة التي يأتي منها المهاجرون، فإن قرب الدولة من الجزيرة يسمح بقدر أكبر من التكيف حتى مع تعرض تلك الكائنات الحية لقدر من التغير" (ص ١٨٤ - ١٨٧).

لقد وسع دارون فيما بعد فرضيته لتشمل وجود عدد من الجزر البركانية، ثم انتقل من ذلك إلى قارات بأكملها، وهي قارات تكونت من اتصال عدد من تلك الجزر. ولعل تلك القارات قد تكونت بهذه الطريقة ثم تعرضت لفترات زمنية متلاحقة من التبديل. والواقع أن أغلب علماء الجيولوجيا يتفقون مع دارون فيما افترض: "إن غمر الماء إحدى القارات، وإن صاحب ذلك تبدلات في المناخ، فإن آثار كل ذلك تكون ضئيلة، ويستثنى من ذلك آثار نسب وأعداد الحيوانات المنقرضة (من جزاء تبدل مجرى الأنهار، وجفاف الأهوار، وتحول

الأراضي المرتفعة إلى أراضٍ واطئة وما إلى ذلك). لكن ما إن تنقسم القارة إلى عدد من الجزر الصغيرة، بما يمنع من الهجرة الحرة من مكان لآخر، فإن تأثير المناخ وغيره من الأمور على الأجناس يكون كبيراً. لكن لنفترض الآن أن القارة التي انقسمت إلى جزر معزولة ترتفع فوق سطح الماء. في مثل هذه الحالة تكون هناك ظروف مواتية لتغير الصور الأولى، بمعنى أنه سوف تتكون أعراق أو أجناس جديدة. وإذا ما اتحدت الجزر لتكون قارة من جديد، وإذا ما انتشرت الأجناس الجديدة والقديمة متجاوزة الحدود فإنها تصل إلى المدى الذي يسمح به وجود الأجناس الأخرى. وفي هذه الحالة فإن بعض الأجناس أو الأعراق الجديدة قد ينقرض، وبعضها الآخر قد يتزاوج ويختلط مع الأجناس الأخرى. وبذلك يكون بإمكاننا أن نرى أنواعاً متعددة من صورة الكائنات الحية التي يمكنها التكيف وفقاً للمنطقة التي تقطنها. وكلما حدث تقلب وتبدل فيها (وهو ما يحدث عادة في الأراضي القديمة) كلما زاد عدد الأجناس التي تشكل. ولما كان سكان القارة ينحدرون في المرحلة الأولى من نفس الآباء الأصليين، ومن ثم من سكان منطقة مترامية الأطراف، لأن القارة كانت جزر منعزلة ثم توحدت، فمن البديهي أن يكون هناك نوع من الارتباط بين سكان القارة. ولذا فإنه من المتوقع أن يكون هناك ارتباط أوثق حتى بين أبعد الأعراق صلة داخل نفس القارة مقارنة بالارتباط الذي نجده بين عرقين متشابهين لا يسكنان القارة ذاتها" (ص ١٨٩ - ١٩٠).

وهكذا فإنه قد تم تفسير وقائع التوزيع الجغرافي للأجناس، سواء الحية منها أو المتحجرة، على أنها "نتيجة بسيطة لحدوث طفرة في صورة محددة بما يمكن من التكيف مع الانتقال الطبيعي الذي يرمي لتحقيق غايات متعددة، بما يتماشى مع التغيرات الجيولوجية التي تحدث فعلها الآن على نحو بطيء وإن كان لا يوجد شك في حدوثها من قبل على نحو أسرع.

إن سجل هذه التحولات العضوية لم يكن مكتملاً على حد تفسير دارون،

وذلك لأن فترات التبدل العضوي السريع (إبان فترة ارتفاع مستوى القارات) كانت هي ذاتها التي تشكل عدد محدود من الطبقات المتحجرة. ولم يتراكم تشكل مثل هذه الطبقات إلا في فترات محددة ومن ثم فإن تلك الطبقات كانت بمثابة " المقبرة لا بالنسبة للصور المتحولة فحسب، بل كذلك بالنسبة للصور المنقرضة أو الصور التي ظلت بلا تبدل".

وبعد ذلك انتقل دارون من حقائق التوزيع الجغرافي إلى المسائل المتصلة " بالنظام الطبيعي " للتصنيف الذي رأى لينوس أن اكتشافه يعد الهدف النهائي للمؤرخ الطبيعي. وقد رأى دارون أن هذه المشكلة قد أثبتت أنها مشكلة بالغة الاستعصاء على الحل. لقد تمت أدوات التصنيف الأولى انطلاقاً من الفرضية القائلة بأن الأجزاء الأكثر أهمية لغرض التصنيف هي تلك المرتبطة بطريقة حياة الكائن الحي. لكنه ظهر سريعاً أن أوجه التشابه الظاهرية بين الحيوانات التي يمكنها السباحة أو الطيران، مثل بعض أنواع الأسماك أو الدلافين أو الوطواط أو الطيور، لم يكن بينها أي صلة. لقد رأى لامارك وغيره أن المقارنة بين الأعضاء التي لا غنى عنها للبقاء على قيد الحياة هي لب المشكلة. لكنه كان معروفاً لعلماء التصنيف المنهجيين، أن المقارنات من هذا النوع كانت نافعة في بعض الحالات. لكنها في حالات أخرى ليس لها قيمة كبيرة من الناحية الفسيولوجية، مثل طبيعة ما يغطي الجسد، قد يكون لها قيمة بالغة. وقد بدأ أغلب علماء التصنيف المنهجي يركزون على مثل تلك الأعضاء التي تتباين تبايناً طفيفاً في مجموعة ما قد يكون بينهما تباين كبير في مجموعة أخرى. لقد تحدث الجميع عن " خطة الخالق"، لكنه لم يحدث اتفاق بين أي اثنين من علماء الطبيعة على " تلك الخطة".

ولكن لنفترض جديلاً أن الأعراق والأجناس المرتبطة ببعضها البعض قد انخدرت من أصل واحد. ألا يؤدي ذلك إلى تلاشي كافة الشكوك والمصاعب التي تعترض فكرة النظام الطبيعي للتصنيف بين عشية وضحاها؟ وهكذا يعود

دارون مجدداً لفكرة القياس مع الحيوانات المستأنسة. والواقع أن علماء التصنيف صادفوا المشكلة ذاتها عندما قاموا بتصنيف الأنواع المختلفة من الأغنام والكلاب، وأصناف النباتات البرية المختلفة. ولكنه كان هناك حل لهذه المشكلة، على الأقل من حيث المبدأ. وذلك من خلال فكرة ارتباط الأشكال المتباينة ببعضها البعض من خلال ذات الأصل. من بإمكانه الارتياح في أن التصنيف الخاص بالأنواع المنزلية المتباينة يعد بمثابة نظام "طبيعي" للتصنيف؟ وإذا ما كانت الأجناس قد نتجت من خلال الانتقاء الطبيعي في إطار الصراع من أجل البقاء، كما يرى الغرض المشار إليه، أفلا يعد الانحدار من أصل واحد إذاً هو النظام الطبيعي الذي ينبغي أن يسود الطبيعة كذلك؟

"لنفترض على سبيل المثال أن أحد الأجناس قد انتشر ووصل إلى ستة مناطق مختلفة أو يزيد... ولنفترض أنه قد تعرض لظروف متباينة، وأنه قد تمركز في مناطق لا تشغلها تماماً الأجناس الأخرى، من هنا فإن هذه الأنواع الستة من الأجناس أو الأعراق قد تكون وُجدت بفعل الانتقاء، بحيث يتمكن كل منهم من التكيف على أفضل نحو ممكن مع المكان الذي يعيش فيه... ومن المفترض أن الأنواع أو الأجناس الجديدة التي تشكلت إنما ترتبط ارتباطاً وثيقاً ببعضها البعض، كما أنها سوف تشكل جنساً جديداً أو جنساً فرعياً جديداً، أو أنها قد تنتمي من حيث الرتبة إلى ذات الرتبة التي انتمى إليها الأبوان. وبمرور العصور، وبحدوث تغيرات طبيعية عرضية، فإنه من المحتمل تعرض بعض من الأجناس الستة للهلاك، ولكن مع الميل للتغير، أو نتيجة لوجود بعض التمايز في التنظيم الداخلي، أو في قوة العقل، أو من خلال اختلاف التوزيع، فإن كل ذلك قد يؤدي إلى تفوق بعض الأجناس الستة على الأجناس المنافسة. وقد يؤدي ذلك إلى حفاظ تلك الأجناس على سماتها لردح طويل من الزمن. فإذا ما تمكن جنسان أو ثلاثة من الأجناس الستة من البقاء والاستمرار، فإنها تعمل بدورها، من خلال التغيرات المتواصلة، على وجود عدد صغير من

مجموعات من الأجناس المختلفة. فإذا ما كان الآباء في هذه المجموعات الصغيرة يتشابهون، فإن الأجناس الجديدة تشكل جنساً واحداً كبيراً. لكن إذا ما كان هناك اختلاف كبير بين الآباء، فإن نسلها يتباين كذلك. ومن خلال توارث بعض السمات الفريدة للأبوين تتألف أجناس أخرى. وأخيراً فإن الأجناس التي تنحدر من أجناس متباينة، تشكلت من الأجناس التي تشكلت حديثاً، فإنها هي الأخرى تشكل أجناساً جديدة، وهذه الأجناس الجديدة تشكل فيما بينها عائلة من الأجناس" (ص ٢٠٨ - ٢١٠).

وواصل دارون ما ذكره قائلاً إنه إذا كانت تلك هي الطريقة التي تشكلت بها بالفعل الفئات الطبيعية، والرتب، والأسر، والأجناس والأنواع، فإنه يمكن للمرء أن يعثر في الطبيعة على "وحدة النوع" الذي قال به كل من كوفيه وكاندول. كما أنه يمكن للمرء أيضاً أن يتوقع أن يعثر على بعض الطفرات التي قال بها جوته، وجيوفري سان هيلير، وغيرهم. وتعمل الطفرة على تغيير شكل وملامح النباتات وغيرها. والواقع أن ذلك التحول أو "التبدل في الصورة". يتمشى مع علماء الطبيعة جميعهم عدا من اقتنع منهم بوجود ثبات في الأجناس. ولذا فإن هذا المصطلح إنما يصف التحولات الفعلية التي حدثت في الطبيعة مع تحول الأشكال العضوية من جراء تعرضها لقوى فعلية تماثل تلك القوى التي تعرضت لها الحيوانات الداجنة.

إن حقائق علم الأجنة تكتسب هي كذلك معنى جديداً. لقد كانت فرضية الخلق تشير، على نحو ضبابي، إلى أن جنين السمكة إنما يماثل جنين الطائر، والزواحف، أو الثدييات أكثر مما يتشابه مع الأبوين. ويكون ذلك التشابه أكثر وضوحاً في المراحل الأولى للتطور الجنيني. وعلى المنوال ذاته فإن الحشرات المختلفة تتماثل فيها بينها وفيما بين الحيوانات الدنيا مقارنة مع التماثل مع الأبوين، كما أن جنين الأسماك الهلامية يبدو أنه يماثل جنين الأخطبوط أكثر مما يماثل سمكة هلامية بالغة. وكان من المتوقع أنه إذا كانت

الأشكال المختلفة للقشريات ترتبط من خلال الأصل ببعضها البعض، وإذا ما كان الانتقاء الطبيعي يمارس عمله، فإن القشريات سوف تشابه بعضها البعض على نحو أكبر في المرحلة الجنينية مقارنة بمرحلة البلوغ، وذلك لأن التباين يظهر أكثر ما يظهر في مرحلة البلوغ. وفي مثل هذه الحالة، فإن السمات الجنينية تبرهن على أنها مرحلة بالغة الأهمية بالنسبة لعلماء التصنيف المنهجي في سعيهم لتحديد أوجه الصلة في الأشكال العضوية. وما يزيد عن ذلك أهمية هو أن دراسة تلك المرحلة يساعدنا على فهم النظام الذي تظهر من خلاله الأنواع المختلفة من الحيوانات على ظهر الأرض. ولعل ذلك يرجع إلى احتمال أن جنين الأب في إحدى فصائل القشريات كان هو ذاته مشابهاً لحيوان بالغ آخر " أن أجنة القشريات الموجودة حالياً قد تكون معبرة عن أشكال مكتملة أخرى تنتمي للفترة ذاتها وتواجدت في مراحل مبكرة من مراحل تاريخ الأرض. كما أن الأسماك التي تتشابه مع القشريات لا ريب أنها سبقت غيرها، وذلك لأن أجنة هذه الأخيرة لها ذيل غير متساوٍ، كما أن القشريات الرخوة لا ريب أنها سبقت في الوجود السلطعون، كما أن الأخطبوط قد سبق السمك الهلامي، كما أن القشريات الصدفية قد سبقت كل تلك الأنواع" (ص ٢٣٠).

بقي هناك دليل واحد ينبغي أخذه في الاعتبار ألا وهو ذلك الدليل المتصل بما يطلق عليه الأعضاء " البدائية" والأعضاء " المجهضة" في النباتات والحيوانات. ومن أمثال ذلك تلك الأسنان التي تشكلت في فك الحيتان أو لدى وحيد القرن والتي لم تستخدم البتة في العض. كما أن أجنة الحشرات لم يكن من المستهدف لها أن تستخدم في الطيران، وينطبق الأمر ذاته على بعض أعضاء النباتات. وقد ذكر بوفون تلك " الأعضاء عديمة الجدوى" للبرهنة على أن بعض الأشياء في الطبيعة لا تفني بأي غرض، كما أن كاندول شهبها بالصحن الخاوية على موائد الخلق التي لم تكن هناك سوى للحفاظ على المظهر الجمالي للمائدة. وسرعان ما أدرك دارون، شأنه في ذلك شأن جده إرازموس، فكرة التطور في

تلك الأعضاء التي تتشكل دون أن يكون لها غرض وظيفي محدد. ولكن ما رآه جده على أنه محاولات غير مكتملة من جانب الطبيعة رآه دارون على أنه يمثل نوعاً من التباين الذي نتج إما عن عدم الاستخدام أو عن طريق الصدفة وتم الحفاظ عليه مع تعاقب الأجيال لأن ذلك لم يهدد فرص العضو في البقاء على قيد الحياة وذلك بفعل تكيف العضو مع استخدامات إيجابية تختلف تماماً عما يدل عليه المظهر العام.

"لعله من المرجح أن أثار عدم الاستخدام (إلى جانب بعض التبدلات الفجائية إبان الحقبة الجنينية) قد تؤدي بأحد الأعضاء لأن يكون أقل تطوراً، مما يؤدي إلى تلاشي جدواه بمرور الوقت، ومع تبدل كبير في العادات في الأجيال المتتالية التي نتجت عن أصل واحد، فإنه يمكننا أن نتخيل تزايد مثل هذه الأعضاء عديمة الجدوى... ومن خلال الانتقاء التدريجي، يمكننا أن نرى كيف يصبح عضواً ما عديم الجدوى بما يؤدي إلى تحوله لأداء غرض آخر غير ذلك الذي خلق من أجله بادئ ذي بدء. ومن أمثلة ذلك أجنحة البط والبطريق. كما أن عضمه عديمة الجدوى قد تؤدي، مع مرور الوقت، دور الأنسجة العضلية. ويحدث ذلك في بعض الأجهزة الإنجابية لدى بعض الحيوانات وإن كانت تلك الأعضاء تواصل أداء وظيفتها في نقل حبوب اللقاح. ولعل ذلك هو الذي يفسر عدم انقراض بعض الأجناس نتيجة لانتقال حبوب اللقاح تلك" (ص ٢٣٧-٢٣٨). وهكذا فعلى حين كان تعرض الأعضاء "للإجهاض" مجرد استعارة لغوية من وجهة نظر أنصار مبدأ الخلق المبدئي للطبيعة، فإن المفهوم ذاته أصبح تعبيراً عن تعديل جوهرى حقيقي في الشكل العضوي.

من هذا المنطلق نجد أن دارون قد وصل إلى نهاية الأدلة التي ساقها. وما بقي عليه سوى تلخيص النظرية التي أتى بها. لقد رأى أن النقد الجوهرى الذي يواجه نظريته يتمثل في عدم قدرتها على تحديد الخطوات الوسيطة التي حدث من خلالها ذلك التغير المفترض في الصورة العضوية! "إن العقل لا يمكنه

أن يسبر أغوار المعنى الكامل لحقبة تمتد مليون أو مائة مليون عام، ومن ثم فإنه ليس بوسعه أن يدرك الآثار الكاملة للنباتات المتعاقبة البسيطة التي تتراكم عبر عدد لا يكاد يحصى من الأجيال. "ولكن تلك الصعوبة تنطبق على علم الجيولوجيا كذلك. ففي هذا المجال العلمي نرى أن الأثر التراكمي للعمليات اليومية التي تتم منذ ملايين السنين هو أثر يمكننا أن ندركه في نهاية المطاف، بل إن ذلك التغير هو جوهر علم الجيولوجيا. وكما هو الحال في الجيولوجيا، فإن أقوى الآراء العلمية تأثيراً هي تلك التي ترى بأن هياكل الطبيعة قد تعرضت للتبدل التدريجي من خلال العمليات العادية الدووبة عبر ملايين السنين. لقد تساءل دارون قائلاً:

"هل يمكننا القول إن الأنواع الثلاثة المميزة لوحيد القرن التي تعيش في جاوة وسومطرة، بالإضافة إلى ملاكا المجاورة قد خلقت جميعها، سواء كانت ذكراً أم أنثى من مادة غير عضوية توجد بتلك المناطق الثلاث؟ هل يمكننا، دون أن يكون لدينا سبب وجيه، أن نقول إنها خلقت على نحو متشابه لأنها تعيش إلى جوار بعضها البعض بما يؤدي إلى تكوين جنس يختلف عن نظيره الإفريقي؟ هل يمكننا القول، دون وجود سبب ظاهر، إنها قد خلقت على ذات المنوال الذي خلقت عليه قبلها مخلوقات وحيد القرن في سيبيريا أو المخلوقات المشابهة التي عاشت في ذات المناطق من العالم، بمعنى أنها قد خلقت على نحو يقل فيه درجة تشابهها، وإن كانت الصلة بينها لا تخطئها العين مقارنة بباقي الثدييات؟ لكن مع غياب سبب واضح فإنه ينبغي أن تكون لرقبة وحيد القرن القصيرة ذات العدد من الفقرات التي توجد لدى الزرافة. كما أن أرجلها السمكية ينبغي أن تكون على ذات مستوى الظبي، أو الفأر، وعلى شكل يد القرد أو جناح الوطواط، أو حتى على شكل زعانف خنزير البحر. ولذا فإنه ينبغي أن تكون بالعظمة الثانية بالقدم بكل تلك الأجناس أثر لعظمتين متصلتين في عظمة واحدة. كما أن العظام المعقدة بالرأس ينبغي أن تكون مفهومة



للجميع إن افترضنا أنها قد تكونت من خلال ثلاث فقرات موسعة كما أننا إن شرحنا الفك لدى صغار تلك الحيوانات لوجدنا سناً صغيرة لم تنزغ إلى السطح مطلقاً. كما أن وجود تلك الأسنان عديمة الجدوى، إلى جانب سمات أخرى، فإن هذه الأنواع الثلاثة من وحيد القرن في حالتها الجنينية ينبغي أن تتشابه مع غيرها من الثدييات الموجودة بالطبيعة.

وأخيراً فإنه في المراحل المبكرة من مراحل الحياة فإن شرايين تلك الأنواع الثلاث لا ريب أنه ينبغي أن تكون على غرار الأسماك، بما يسمح بنقل الدم إلى خياشيم لا وجود لها... والواقع أنه ليس بإمكاننا الإقرار بأن النباتات تتحرك في مسارات، أو أن الحجر يسقط على الأرض، من دون وجود لقانون الجاذبية، ولكن من خلال إرادة الله المباشرة" (ص ٢٤٩ - ٢٥١)

ولكن إن أقررنا بصحة نظرية الأصل الواحد للكائنات الحية، فإن السؤال الذي يطرح نفسه آنئذ هو: إلى أي مدى؟ أفلا يمكن أن تكون كل الحيوانات، بما في ذلك الإنسان، قد اشتقت جميعها من حيوان ذي درجة دنيا؟ لقد التزم دارون جانب الحذر ازاء هذا التساؤل. لقد أقر أنه من الواقعي أن تصبح كل الأداء المؤيدة لوحدة الأصل أكثر ضعفاً كلما تزايدت المقارنات بين الأجناس المختلفة في نظام التصنيف. ولكن إن برهنت وحدة النوع على صحتها من خلال أنواع كثيرة من منتجات الطبيعة، فإن ذلك قد يدل على وجود ذات الأصل مع دخول قدر من التعديلات عليه، لا سيما في الفئة ذاتها من الأجناس، ولعل ذلك يقلل من عدد الأنواع النموذجية إلى أقل من عشرة. مما يمكن البرهنة عليه بالدليل العلمي. ولكن الخيال إن وصل إلى مداه قد يمكننا من أن نفهم في نهاية المطاف مضامين المبادئ العامة على نحو مدهش:

"سوف نتوقف عن الدهشة من أن مجموعة من الحيوانات ينبغي أن تكون قد تشكلت بحيث تضع بيضها في جحور، حيث تميل بعض الحيوانات لأن تكون مسالمة وأخرى متوحشة، كما أن الغريزة قد تضلل بعض الحيوانات، وكل عام

يضيع عدد لا يحصى من حبوب اللقاح، والبيض، وما إلى ذلك. والسبب أننا نرى في كل ذلك التدايعات المحتملة لقانون واحد عظيم، وهو قانون تضاعف الكائنات الحية. من خلال الموت والمجاعة والصراع من أجل البقاء، نرى بأم أعيننا أن الغاية التي نراها وهي خلق حيوانات عليا، قد تمت كما أريد لها.... إن هناك عظمة (بسيطة) في وجهة النظر هذه للحياة مع وجود كل تلك المناحي للنمو، والإنجاب، والاستمتاع بالحياة، وهي كلها تتم بثها في مادة من صور محدودة، ولعلها كانت صورة واحدة، وعلى حين مضى هذا الكون في تقدمه وفقاً لقوانين الجاذبية الثابتة، وعلى حين تبادل الماء والأرض الأدوار، فإن تلك الصورة التي كانت بالغة البساطة في أصلها، قد تحولت من خلال انتقاء عدد لا يكاد يرى من التنوعات، إلى صور لا حصر لها، وهي صور تطورت إلى صور أخرى بالغة الجمال والروعة" (ص ٢٥٤ - ٢٥٥).

لقد حدثت ثورة فكرية جبارة مقارنة بما حدث منذ قرنين عندما اقترح روبرت بويل أن أصل الأشكال والسمات في العالم المادي يمكن تفسيرها من خلال حركة جزئيات المادة في إطار نظام طبيعي تحكمه قوانين صارمة. لقد كان بويل يفكر في المواد الكيميائية. لقد رأى أن الأشكال تصبح على النحو الذي هي عليه لا بسبب وجود تأثير على المادة ولكن من خلال "سلسلة من الأحداث" في حركة الذرات. وقد تم توسيع وجهة النظر إلى المادة هذه على نحو تدريجي لتشمل هياكل أكثر اتساعاً. وفي مجال الفضاء تمخض ذلك عن فرضية لا بلاس في المجرات، ونظرية كانط في التطور الكوني، أما في الجيولوجيا فقد تمخض ذلك عن ظهور مبدأ أحادية التشكل الذي قال به كل من هوتون وليال. وفي البيولوجيا ألهم ذلك بوفون ورازموس ودارون ولامارك مما أدى في النهاية إلى ظهور كتاب "أصل الأنواع" لدارون الذي كان في حقيقة الأمر مقالاً في أصل الصور والسمات.

وإذا ما كانت نظرية دارون نتاج حركة فكرية وصلت أوجها في القرن السابع

عشر، فإن دارون ذاته لم يظهر سوى قليل إدراك تجاه تلك الحركة الفكرية. إن وجهة نظره لا تحفل كثيراً بالتاريخ. لكنه أظهر دينه ليال لأنه فتح عينيه على مجال مترام من عمليات الطبيعة على سطح الكون. إلا أن دارون لم يشرف في نظريته في أصل الأنواع إلى أي من المؤشرات التي قادته إليها. لقد كتب إلى عالم النبات العظيم جوزف هوكر قائلاً:

"وبالنسبة للكتب في هذا الموضوع فإنني لست على علم بأي كتاب منهجي، باستثناء كتاب لامارك، الذي أرى أنه محض هراء. لكن هناك الكثيرين من أمثال ليال، وبريتشارد، وسواهم الذين أحترم آراءهم في الطفرة... كما أن إيزيدور سان هيلير قد كتب بعض المقالات الجيدة التي تنحو منحى الطفرة، وذلك في مقاله "على درب بوفون" في مؤلفه "علم الحيوان العام" على سبيل المثال. وليس بغريب أن مؤلف إحدى هذه الكتب من قبيل "حيوانات بلا فقرات" (لامارك)، كان ينبغي عليه أن يكتب أن الحشرات، التي لا ترى البتة بيضها كان ينبغي... أن تكون على صورة معينة. أما المفهوم الآخر (لا سيما المفهوم الجرمانى) فلا يعد أقل عبثية من سابقه، لا سيما فيما يتصل بتأثير المناخ والطعام وما إلى ذلك، فإن تتبعنا ذلك فلسوف ننتهي إلى أن بعض الطيور كنقار الخشب تتسلق الأشجار. لعل تلك الخزعات كلها قد نتجت عن تناول الموضوع من زاوية التنوع في الحيوانات الداجنة" (١٣).

لم تتغير وجهة نظر دارون في لامارك البتة. والواقع أن دارون شعر بالضيق عندما استخدم ليال تعبير "وجهات نظر لامارك التي أدخل عليها دارون نوعاً من التحسين"، لأن ذلك يعطي الانطباع كما لو أن نظرية الانتخاب الطبيعي لم تكن ببساطة إلا مجرد تعديل على فرضية لامارك التطورية. ورد دارون على ذلك قائلاً: "إن كان هذا رأيك الذي توصلت إليه بعد تدبر فليس هناك ما يمكنني أن افعل حياله، ولكن الأمر لا يبدو كذلك بالنسبة لي. لقد تأمل أفلاطون وبوفون وجدي من قبل لامارك، وغيرهم، وجهة النظر الواضحة القائلة بأنه إن لم تكن

الأجناس قد خلقت على نحو منفصل، فانه لا ريب أنها انحدرت من أجناس أخرى، وأنا لا أرى أي اختلاف بين ذلك وبين لامارك. إنني أرى أن النظر إلى المسألة على هذا النحو يعد حجر عثرة في طريق قبول النظرية، لأن النظرية تفترض في جوهرها التطور كما أنها تربط على نحو وثيق بين أفكار والاس وبين أفكار بيين ما أعتقد، بعد طول تدبر وتأمل، أنه كتاب لا جدوى منه (ذلك الذي وضعه لامارك) فأنا شخصياً لم أتعلم منه أي شيء<sup>(١٤)</sup>. ومن هذا التعليق يتضح الفارق الجلي في ذهن دارون بين نظريته ونظرية لامارك. فالأمر هنا لا يتعلق بمسألة وراثة الصفات وانتقالها خلال حياة الكائن الحي. فكما ذكرنا أعلاه فإن دارون قد قبل هذا الطرح، ولكنه اعترض على آراء لامارك استناداً إلى عدة أسباب. ولعل أولها أن لامارك قد عزى التغير العضوي إلى السعي الحثيث للكائن الحي ذاته. وثانيها أنه افترض وجود تطور ضروري، أو ميل لأعلى، من التغير العضوي، وثالثها أنه لم يقدم دليلاً ملموساً ليدعم نظريته. ولم يكن لبعض هذه الانتقادات ما يساندها، فالواقع أن لامارك قد افترض وجود استجابة نفسية من جانب الكائن الحي للتغيرات في البيئة المحيطة وقد عزى التطور في الشكل العضوي الذي نلاحظه إلى طبيعة "الفعل للتكيف مع البيئة. لكن لامارك لم يكن متسقاً مع ذاته فيما يتعلق بما إذا كان التطور ضرورياً على نحو ما رأينا. ففي بعض الأحيان نراه يكتب أن هناك ميل داخلي نحو التعقد العضوي، وفي أحيان أخرى يصبر على أنه لا يوجد اتجاه محدد أو غرض محدد في الطبيعة، بمعنى أن الظروف المحلية هي التي حددت على نحو كلي ما إذا كان التغير سوف يحدث، وإن حدث ففي أي اتجاه؟ لكن الدليل الذي قدمه لامارك لدعم آرائه لم يكن سوى دليل سطحي وغير كاف. ولعل ذلك، فضلاً عن اختلاف التوجه النظري بين دارون ولامارك، هو الذي حدا بدارون لتقييم لامارك على هذا النحو. لقد كان الأمر بالنسبة لدارون، على حد من اعترف هو ذاته لليال، يتعلق "بالبحث الدائم عن كتب الحقائق"، وذلك بهدف دعم نظريته في التطور. ولكن مع ذلك فإن حكمه على لامارك كان بالغ القسوة، لأن لامارك

تمكن من إعادة تعريف علم بكامله أطلق عليه اسم البيولوجيا، وقد أعاد لامارك تعريفه من خلال مبدأ وحدة التشكل. ولذا فحتى لو كان حدسه قد تجاوز قدرته على إدراك الواقع على نحو منهجي مقنع، فإنه مع ذلك يستحق عظيم الثناء لرؤيته وبصيرته الثاقبة. لقد كان دارون ساذجاً عندما اعتقد أن أي أبله يمكن أن يضع نظرية تطورية ما، ولم يلحظ أن المشروع العلمي كان محدوداً بالمفاهيم المسبقة عن الطبيعة. ولم يشك دارون كثيراً في أهمية التطور الفكري الذي كان عليه عصره عندما بدأ هو ذاته يتأمل مسألة ثبات الأجناس. لقد كان الجزء الثاني من كتاب ليال طوع يمينه، كما كان بوسعه أن يقرأ أعمال لامارك ذاته، فضلاً عن المناقشات الواسعة حول فكرة إمكانية حدوث طفرة في الأجناس، وحول فكرة احتمال بزوغ كافة أشكال الحياة من بدايات بسيطة من خلال عمل الطبيعة المتتد. والواقع أنه لو أتاحت لبوفون تلك المناقشات عندما بدأ للوهلة الأولى في التساؤل عن ثبات الأجناس، فربما كان بإمكانه الوصول إلى نظرية دارون بأكملها، لأن أفكاره عن الطبيعة وعن آليات التغير العضوي كانت أكثر قرباً لدارون منها إلى لامارك.

ولعل المفارقة هنا هي أن دارون لم يقرأ لذلك العالم الذي "تناول الموضوع من جانب التغير الذي يعتري الحيوان إن تم استثناسه. وهو ذات الكاتب الذي تناول كل جوانب ذلك الموضوع." لكن يبدو أن الأمر كان كذلك، فعلى الرغم من أن دارون يشير إلى جيوفري سان هيلير وإلى إسهاماته في كتابات بوفون، فإنه يبدو أن دارون لم يدفعه الفضول على الإطلاق ليقرأ أعمال بوفون ذاته، ولذا فعندما أرسل نظريته في توارث الصفات إلى هكسلي ليضع عليها ملاحظاته النقدية، شعر بالدهشة عندما أخبر أن بوفون قد سبقه إلى ذلك بمائة عام "لقد ضايقني كثيراً أن أعيد نشر وجهة نظر بوفون التي لم أطلع عليها"، لقد كان ذلك هو ما كتبه دارون إلى هكسلي عام ١٨٦٥، وأضاف قائلاً "ولكني سوف أحصل على كتابه، ولو توفرت لدى الصحة الجيدة لقرأت كذلك أعمال

بونيت " ولقد أقنع دارون نفسه بأن وجهات نظره في الوراثة تختلف في العديد من الأوجه الهامة عن آراء بوفون، ويبدو أنه لم يقرأ المزيد ليكتشف اهتمام بوفون بالانتقاء الاصطناعي، وذلك على الرغم من أعمال بوفون إلى جانب كتاب روبرت تشامبرز " نظرات في التاريخ الطبيعي للخلق " قد تكرر ذكرها كثيراً إلى جانب كتاب ريتشارد داون " الذي يعد أحد ألد أعدائي " الوحيد الذي تمكن من مضابقتي " لقد رفض دارون أن ينظر إلى تشامبرز على أنه سبقه في تصورات، ولعل لذلك ما يبرره. لقد كان المنهج الذي انتهجه تشامبرز يقارب كثيراً منهج لامارك، فضلاً عن أن دارون كان قد وضع معالم نظرياته دون أن ينشرها قبل أن يقوم تشامبرز بنشر أفكاره، لكن دارون لم يكن ليهمل بوفون بهذه السهولة لو كان قد قدر له أن يقرأ له بنفس الاهتمام الذي قرأ به كتاب " نظرات في التاريخ الطبيعي للخلق " لقد كتب توماس هكسلي عام ١٨٨٢ قائلاً: " ليس من المحتمل أن أنظر نظرة دونية إلى إسهام دارون وإلى مقاومة في مجال تاريخ العلم، ولكنني على يقين من أن بوفون ولامارك يتجاوزانه كثيراً في مجال العبقرية والسخاء الفكري.

إن هذين الرجلين كانا عملاقين سواء في تمكنهم المعرفي أو في رحابة أفكارهم، وذلك على الرغم من أننا عادة ما ننسى ما أسهموا به " <sup>(١٥)</sup> لكن الواقع " سواء كان عالم الطبيعة يؤمن بوجهات نظر لامارك، أو جيوفري سان هيلير، أو بصاحب كتاب " نظرات في التاريخ الطبيعي للخلق، أو بالسيد والاس أو بي أنا شخصياً، أو بأي وجهة نظر أخرى، فإن ذلك لا يعني الكثير مقارنة بالإقرار بأن الأجناس قد انحدرت من أجناس أخرى، ولم تخلق نتيجة للطفرة لأن من يقدر بذلك كحقيقة عظيمة سوف يفتح أمامه مجال رحب للبحث " <sup>(١٦)</sup>.

لقد كانت تلك هي الفكرة الجوهرية، أي فكرة الخلق مع التبلد، لكن دارون وحده هو الذي أوصل هذه الفكرة إلى مصاف الاحترام العلمي، وذلك من خلال البرهنة على أن الاختيار الطبيعي بعد عملية يمكن أن ينتج عنها أجناس

جديدة، وكذلك من خلال تجميع عدد ضخم من الأدلة والبراهين التي تدل على أن الأجناس قد تكونت بالفعل نتيجة لذلك. لقد كان دارون يمثل بالنسبة لبوفون ولامارك ما مثله كوبرنيكوس لارستار خوس، أو ما مثله هارفي لريد لدوس كولومبسو أو لسيسالينو وغيرهم الذين اقترحوا، وإن لم يبرهنوا قط، وجود الدورة الدموية.

لقد انهمك دارون في تجميع وتمحيص ودراسة الأدلة التي حملت بصمات نظريته، وقد استهلك ذلك طاقة دارون في الأعوام المثمرة التي مرت بين مقالة غير المنشور عام ١٨٤٤ وبين نشر كتابه "أصل الأنواع" عام ١٨٥٩. ولما اعتلت صحة دارون قصر يوم عمله، وخلال ثمانية أعوام أمضى دارون الساعات تلو الساعات في الفحص والتصنيف. لقد كان ذلك عملاً منهكاً ومحبطاً في الوقت ذاته، لكنه كان، أي عمل آخر يقوم به دارون، يصب في خانة دراسة الأجناس: "ما أشد ما تؤلمني ملاحظتك أنه ما من حق أحد أن يدرس مسألة الأجناس دون أن يتوصل إلى وصف العديد منها على نحو مطول"، كان ذلك هو ما كتبه دارون لجوزيف هوكر. لقد اتضح شيثان رئيسيان لدارون عندما انكب على ممارسة عمله، أولهما أن التباين يعد أمراً طبيعياً وشائعاً أكثر مما اعتقد، فعندما يتم مقارنة العضو ذاته على نحو تفصيلي في نفس الأجناس، فإنه يتم دائماً اكتشاف تباين بسيط، ولعل ذلك ما يثير حنق عالم الطبيعة المنهجي، ولكن ذلك بالتحديد هو ما كان يثير حبور عالم الطبيعة المقامر الذي افترضت نظريته في التطور وجود تباين طبيعي كبير في الكائنات الحية.

أما الاكتشاف الثاني فيتمثل في أنه في العديد من الحالات يكون من المستحيل أن نرسم خطاً يفصل بين الأجناس وبين أوجه التباين على نحو دقيق، لقد كتب دارون إلى هوكر قائلاً: "لقد شعرت بالتأكد بنوع من الإذلال في ذلك، فلقد ناقشت وشعرت بالشك، وفحصت المرة تلو الأخرى كل ذلك. لكن الشك الوحيد في عقلي هو ذلك الذي تمثل في ما إذا كانت صورة

الأجناس تتباين منذ اليوم أو منذ الأمس كذلك" <sup>(١٧)</sup> ومهما كان الأمر فقد خرج دارون من تلك المعاناة وقد اكتسب مرناً متميزاً كعالم طبيعة متمكن يمكنه أن يدلي بدلوه في مسألة الأجناس.

وعندما قام دارون بتشريح وتصنيف ووصف آخر حيوان برنقيل، وهو حيوان مفصلي مائي ينتمي إلى شعبة القشريات، فإنه عاد بتحمس بالغ للمشاكل المتصلة بنظريته في تشكل الأجناس، فاقترح طرقاً جديدة لذلك. "أعتقد أنني مفكر يميل للبطء الشديد". كان ذلك ما ذكره دارون لليال عام ١٨٥٩، مضيفاً "سوف تدهش لعدد السنوات الطوال التي أمضيتها لأرى بوضوح كنه المشاكل التي ينبغي حلها، مثل المشكلة المتعلقة بتباين السمات، أو انقراض الأنواع المتباينة الوسيطة، التي تعيش في منطقة مترامية متصلة ببعضها البعض وبها نفس الظروف المناخية، وكذلك مشكلة العقم وما إلى ذلك. وإذا ما شخصت ببصري للماضي فإنني أرى أن تحديد المشكلة كان أصعب من إيجاد حل لها..." <sup>(١٨)</sup>. لقد كان غرام دارون يتمثل في الحقائق تلو الحقائق، ولكنه كان ينظر دوماً إلى الحقائق في إطار فرضيته الكبرى. وفي أكتوبر ١٨٥٦ أقر لأحد أصدقائه وهو دبلويد فوكس بما يلي: "ما من موضوع يشعرنى بذلك الضيق والشك والصعوبة كموضوع انتشار بعض الأجناس الأرضية على الجزر التي تقع في المحيطات." ولقد حاول دارون لمدة عام كامل الوصول للإجابة عن هذا السؤال. حاول في البداية أن يغمر بذور النبات في مياه مالحة لمدد طويلة من الزمن وذلك لاختبار الفرضية القائلة بأنه يمكن أن ينمو النبات عندما تطفو البذور بالجزر التي تقع في المحيطات. قد تستطيع البذور البقاء على قيد الحياة، ولكنها تفشل في أن تطفو على سطح الماء. وبعد ذلك أطعم دارون البذور المغمورة للأسماك في متحف للأسماك يقع بجمعية الحيوانات بلندن، ولكنه عندما تخيل أن تلك الأسماك قد تتناول تلك البذور فإنها "قد تقيأت ما ابتلعه باشمئزاز بالغ لا يقل عن اشمئزازنا نحن البشر." لكن دارون لم يأس



بسهولة، فكتب مخاطباً هوكر بعد بعض الوقت: "إنني أرى أن السمك يلتهم البذور بجشع شديد عندما يكون في شكل طحالب نباتات... إنني لن أصاب باليأس، ففي المقام الأول فإنه علي أن أجرب البذور الطازجة، على الرغم من أنه يبدو من المرجح أن تلك البذور سوف لن تطفو فوق سطح الماء، وثانياً، فإن علي أن أؤمن بأن فرع شجرة كامل قد ينجرف إلى البحر، ومع وجود الطوفان والزلازل، فإن ذلك لا بد وأنه يحدث على نحو مستمر، وإذا ما بقيت البذور مبتلة، فأني أتخيل أن تجربتي سوف تنجح" (١٩).

لقد طفت بيوض السحالي كذلك في مياه البحر الذي أحضره دارون ليجري تجربته في قبو المنزل، وقد منح طلاب المدارس مبلغاً من المال ليجمعوا نماذج من تلك السحالي ليجري تجربته عليها. ولقد كانت مشكلة التوزيع الجغرافي لقشريات المياه العذبة أكثر صعوبة بالنسبة له حتى توصل إلى فكرة مؤداها أن تلك القشريات قد تنتقل من مكان لآخر عندما تلتصق بالطيور البحرية أثناء طيرانها، "وعندما تخرج تلك القشريات من بيضها فإنها تكون في حالة نشاط زائد، وقد كانت لدي ثلاثون أو أربعون منها تلتصق بأرجل البط، ومن ثم فإنه يمكنها أن تحيا بعيداً عن المياه لمدد تصل إلى خمسة عشرة ساعة أو حتى عشرين ساعة".

وفي غضون ذلك انكب دارون على وضع الصعوبات النظرية لصديقه فوكس طالباً منه المساعدة في موضع الاختبار. لقد جهد دارون إلى التعرف على ما إذا كانت صغار الحيوانات المستأنسة تختلف عن بعضها البعض بمقدار اختلافها عن آبائها، وهي مسألة وثيقة الصلة بنظريته في التشابه الجيني. كما أن دارون وصف التقدم في تجاربه التي أجراها على الحمام قائلًا: "إن عملي في هذا المجال يعد ذو قيمة عالية، فلقد كشف لي الكثير عن أوجه التباين في حالة استئناس الحيوانات".

إن الكتابات السابقة، التي يمكنني من خلالها تتبع التغيرات التدريجية في

نسل الحمام، كانت بلا ريب ذات نفع كبير بالنسبة لي. لقد حصلت على بعض أفرخ الحمام الحية من جامبيا! كما أنني أعنتي عناية فائقة بالأرانب وبالبط وإن كانت عنايتي بها أقل من اهتمامي بالحمام". وقد قام دارون، بالتعاون مع صديقة أخرى بالعائلة، بجمع كافة النباتات التي تنمو في أحد الحقول التي ظلت غير مستصلحة طيلة خمسة عشر عاماً. وقد تم مقارنة تلك النباتات بالنباتات التي تم تجميعها في حقل مجاور "وذلك لمجرد الاستمتاع بالتعرف على أي النباتات ظلت على قيد الحياة وأيها لم تظل". وفضلاً عن ذلك فقد أنشأ دارون ما أسماه "حديقة الإنبات" وهي حديقة بطول ثلاثة أقدام وعرض قدمين وفي تلك الحديقة وضع دارون علامة على كل نوع من أنواع البذور واستمر في إحصاء أي النباتات ذوت وأيها استمر على قيد الحياة.

والواقع أن بعض المعضلات لم يكن بالإمكان معالجتها على نحو تجريبي، لا سيما تلك المتصلة بمدى وتوزيع الأجناس والأنواع فضلاً عن عددها النسبي. وفي هذا المضمار نجد أن دارون سعى كذلك لطلب مساعدة أصدقائه من علماء الطبيعة، فطلب منهم الحصول على مطبوعاتهم وعلى الحقائق الهامة في هذا المجال، فأمطرهم بالأسئلة سواء بالرسائل أو بالاتصال الشخصي ومشاريع للعمل. وفي المسائل النباتية تعلم دارون كثيراً من جوزيف دالتون هوكر ومن عالم النباتات الأمريكي آسا جراي. لقد التقى هوكر بدارون لأول مرة عام ١٨٣٩ "لقد كان فارغ القامة عريض المنكبين (هذا ما ذكره هوكر)، مع انحناء خفيف. وله كذلك أسلوب شيق في التعبير، وله حواجب تشبه الخنفساء، وصوت أجوف وإن كان يتسم بالشجن" ولقد كان ذلك اللقاء حافلاً بالأهمية بالنسبة لهوكر، وكان قد سمع عن دارون من ليال، وكان كذلك قد اطلع على أوراق دارون المتصلة برحلته على السفينة "بيجل" ومن تلك القراءات استمد هوكر الإلهام والخبرة العملية المتصلة بمغامرته كعالم طبيعة في رحلة السير جيمس روس الاستكشافية في القارة القطبية الشمالية. وعندما عاد هوكر من

رحلته الاستكشافية كتب له دارون طالباً تعاونه في إرساء نوع من علاقة الارتباط بين نباتات تيرا دل فويجو "أرض النار" وسلاسل جبال أوربا، وبتاجوينا، والجلاباجوس. وقد تبع ذلك قيام هوكر بزيارة منزل دارون في داو، وعن تلك التجربة كتب قائلاً: لقد كان بيتاً جذاباً يشعر بالترحاب من كل أرجائه. وكان من بين الزوار المعتادين من أعضاء الجمعية الملكية الدكتور فالكونر، وإدوارد فوربز، والأستاذ بل، والسيد ووترهاوس. لقد كان بالبيت ردهات طويلة، وكان هناك أطفال متكئين على ركبهم، وكانت الموسيقى تصدح. وكانت ضحكة دارون العالية واستمتاعه الكامل بالحياة المنزلية وبالأصدقاء بادية للعيان. لقد التقى دارون بنا فرداً فرداً في قاعة الدراسة ليناقد مسائل تتصل بأي فرع من فروع البيولوجيا أو المعرفة الفيزيائية، وهي أسئلة تدل على عظيم معرفة. لكن عندما بدأت صحته في التدهور، كنت أنا لأيام وأسابيع طوال الزائر الوحيد، فكنت أحضر معي أي عمل لاستمتع بصحبة دارون. لقد كان من المعتاد أن يمطرني دارون لمدة نصف ساعة بعد الإفطار بالأسئلة التي تتصل بعلم النباتات أو الجغرافيا وما إلى ذلك، وكان ينتهي من جلسته بأخباري عن التقدم الذي أحرزه في مجال عمله طالباً رأيي بصوت شجي، ثم كنا بعد ذلك نمضي في المشي إلى جوار المنزل" (٢٠).

لقد كان هوكر بمثابة معين لا ينضب بالنسبة لدارون وكان في الوقت ذاته ناقداً عنيداً أمكن لدارون أن يعتمد عليه في اختبار نظرياته وهو على يقين من أن هوكر لن يغفل أي جزء منها، كتب دارون إلى صديقه عام ١٨٥٨ قائلاً: "لن تستطيع أن تتخيل مدى سعادتي أن اعلم أن الانتقاء الطبيعي قد طفا على سطح فكرة الطفرة لديك" وقد أدرك دارون أن تحويل رأي هوكر عما اعتقده هو بمثابة أحداث تحول في المجتمع العلمي كله على المدى الطويل. ولقد تحول هوكر بالفعل، ففي عام ١٨٥٩ وقبل بضعة أشهر من نشر كتاب "أصل الأنواع" أتى هوكر ليؤيد دارون في "مقاله المبدئي" من كتاب "نباتات تسمانيا"

فكتب قائلاً: "إن العلاقة المتبادلة بين النباتات في كل منطقة نباتية كبرى، بل وفي العالم بأسره، هي ناتج يحدث كما لو كان هناك تباين ما يمارس عمله خلال زمن طويل من الدهر، على النحو الذي نراه يمارس فعله في عدد محدود من القرون، وعلى مر الزمن يؤدي ذلك إلى حدوث أكبر أشكال التباين" وهكذا أنضم هوكر تحت لواء دارون وكان ثاني علماء النبات الذين ساعدوا دارون. هو واسا وكان دارون قد التقى جراي في كيو جاردنز، وهي ورشة عمل هوكر، إبان إحدى زيارات جراي لأوروبا. وبعد ذلك بفترة وجيزة كتب دارون لجراي طالباً منه معلومات عن النباتات الألبية الأمريكية. وكان دارون آنذاك يجمع البيانات عن أوجه التباين وقد فسر ذلك قائلاً: "عندما لاحظنا أن أي استنتاج عام يصدق على الحيوانات، فإني كنت بعد ذلك أسعى لاختباره على النباتات" وفي مقال دارون عام ١٨٤٤ نجد أنه لاحظ أن بعض المناطق الألبية في مناطق العالم البالغة الانعزال "أمريكا الشمالية والهند على سبيل المثال"، تشمل على أجناس تتطابق مع بعضها البعض، وكذلك مع تلك الأجناس الموجودة في المناطق القطبية. وقد سعى لتفسير هذه الظاهر من خلال التراجع التدريجي للجليد. لقد تراجعت الأجناس من المناطق الجليدية إلى المنحدرات الجبلية بتلك المناطق في ذات الوقت الذي اتجهت فيه تلك الأجناس إلى الشمال قبل حلول المناخ الدافئ. وكان جراي في موضع ممتاز يتيح له اختبار هذه النظرية. فلم يكن جراي على علم واسع بالنباتات في أمريكا فحسب، بل إنه كان كذلك قد فحص تلك العينات التي جلبها معه تشارلز ويلكس أثناء رحلته الاستكشافية إلى العديد من جزر المحيط الهادي والساحل الشمالي الغربي لأمريكا وقد حث دارون جراي على دراسة مسائل أخرى. اقترح دارون أنه سيكون من المفيد تقسيم النباتات الأمريكية إلى المجموعات التالية: أولاً، الأجناس التي تم العثور عليها في العالم القديم والعالم الجديد. ثانياً، الأجناس التي توجد فقط في أمريكا ولكنها تتصل بأجناس العالم القديم. ثالثاً، الأجناس التي يقتصر وجودها على العالم الجديد.

وكان جراي بطبيعته يشعر بالفضول للتعرف على ما إذا كانت نظريات دارون تستند إلى حقائق صلبة. وفي خطاب يعود إلى ٢٠ يوليو / تموز من عام ١٨٥٦، نجد أن دارون يميّط اللثام عن سره: "إنني أفترض باختصار أن الأجناس تنشأ كما تنشأ تلك الأنواع المتباينة من الأجناس المستأنسة التي تتعرض كثيراً للانقراض. ويلي ذلك اختبار هذه الفرضية بالمقارنة بالعديد من الحقائق الراسخة المتاحة من خلال التوزيع الجغرافي، والتاريخ الجيولوجي، وأوجه الصلة بين الأجناس، وما إلى ذلك. ويبدو لي أن الاعتقاد بأن تلك الفرضيات تفسر تلك الحقائق العامة، إن انتهجنا المنهج العلمي المتبع في كافة العلوم، إنما هو أمر سليم حتى يتم الوصول إلى فرضيات أفضل لأنني اعتقد أن القول بأن الأجناس قد خلقت هكذا أو هكذا لا يعد طريقة علمية في التفسير، وإنما هي مجرد طريقة بسيطة في التعبير... ولكن ينبغي أن أخبرك بأمانة أنني قد توصلت إلى استنتاج مؤداه أنه ما من جنس قد خلق على نحو مستقل عن غيره، فكل ما هناك هو ذلك التباين الواضح الذي نلمسه وأنا أعرف أن ذلك قد يجعلك تبغضني، وإن كنت لا أقلل البتة من تلك الصعوبات الجمة التي تعترض وجهة نظري هذه، كلها مع ذلك تبدو أنها تفسر الكثير من الأمور، وهي أمور كانت ستظل بلا تفسير." (٢١)

وبعد ذلك بعام أرسل دارون لجراي عرضاً كاملاً لأرائه. وكان دارون حينئذ قد بدأ بناء على طلب ليال، في وضع إطار لنظريته في تشكل الأجناس، بعد أن اختتم الموضوع في ذهنه. وكانت تلك الأفكار تتمحور حول ما كان قد دونه عام ١٨٤٤. وكان خطاب دارون لجراي. قد أظهر بعض التطورات التي حدثت آنذاك. وكان دارون مقتنعاً أكثر من أي وقت مضى أن البيئة المادية تقتصر أهميتها على قدرتها على إحداث نوع من التغيير في المخلوقات التي تسكنها. وكانت تلك التغيرات هي العامل الرئيسي في التغيير، على الرغم من أن بعض أوجه التباين ربما تكون قد حدثت نتيجة لأسباب أخرى. وفي إطار الانتقاء

الطبيعي، أضحت العلاقة بين الكائنات الحية وبعضها البعض أكثر أهمية من المناخ والجغرافيا. ففي إطار التنافس بين المخلوقات الحية فإن أي ميزه صغيرة تنتج عن تباين ولو طفيف تكون أكثر أهمية في تحقيق التفوق لجنس عن آخر. وفي إطار هذا الصراع من أجل البقاء حدث تبدل تدريجي محتم في السمات. فأصبح التغير في نسل النباتات يمكنها من التواءم مع الأماكن المتباعدة التي تقطنها " أو من أن ذلك يعد أصل التنصيف، وأصل الصلات بين الكائنات الحية على مر الزمن، وذلك لأن الكائنات العضوية يبدو أنها دائماً تتفرع وتتفرع مثل فرع الشجرة من جذع واحد. وهكذا فإن القوى يصرع الضعيف، فتحل أجناس وعائلات جديدة محل الأغصان التي تموت. " (٢٢)

وعلى حين كان دارون يكتسب ثقة آسا جراي، فإنه كان كذلك يكتسب تأييداً لوجهات نظره النظرية من جانب عالم الطبيعة الإنجليزية المختص بدراسة حيوانات أرخبيل الملايو وكان ذلك العالم هو ألفرد رسل والاس الذي كان مقالة المنشور عام ١٨٥٥، والمعنون "في القانون الذي يحكم تشكل الأجناس الجديدة"، قد أثار اهتمام ليال، والذي أدى كذلك إلى حث دارون على نشر نظريته قبل أن يسبقه الآخرون إليها. وقد مرت سنين تقريباً قبل أن يتبادل دارون ووالاس الرسائل، وقد أخذ والاس زمام المبادرة. وبدا جلياً لدارون منذ البداية أن أداء والاس يشابه كثيراً أداءه الشخصية، كما أن أبحاث والاس كانت قيمة للغاية بالنسبة له في تطوير نظريته. لكن دارون لم يكن مستعداً البتة لتلك الضربة التي تلقاها عام ١٨٥٨، عندما تسلم من والاس مخطوطة تفسر نظرية تعديل الأجناس من خلال الانتقاء الطبيعي وقد طلب والاس من دارون أن يرسل تلك المخطوطة إلى ليال لنشرها. لقد كان تصرف دارون النبيل رغم امتعاضه، وكذلك لجوئه إلى هوكر وليال للحكم في المسألة، مثار اهتمام كبير.

إن طلب الاثنان، أي هوكر وليال، قراءة مخطوطة والاس وبعض مستخلصات دارون من مقاله المنشور عام ١٨٤٤، فضلاً عن خطابه إلى

أساساً جراي عام ١٨٥٧، على أن تتم القراءة أمام جمعية لنيوس مع نشر ذلك في مجلة الجمعية. وقد كان لتلك الأحداث أثر مهم على دارون، فهزه الأمر إلى الأعماق، فتخلّى عن كتابة مجلد ضخّم كان يعتزم نشره واتجه إلى كتابة مجرد "ملخص" له وكان ذلك "الملخص" الذي نشره في نوفمبر ١٨٥٩ تحت عنوان "في أصل الأنواع وتشكلها من خلال الانتقاء الطبيعي، أو الحفاظ على الأجناس من خلال الصراع من أجل البقاء"

لقد أصبح رد الفعل العام تجاه "أصل الأنواع" والمشاكل التي أثارها قصة مألوفة اليوم. ولعل ما لم يكن مألوفاً، وإن لم يكن ليس بأقل أهمية، هو تلك المناقشة التي دخل فيها دارون مع أنصاره الشخصيين، لا سيما ليال وجراي بعد أن نشر كتابه وما يعد شيقاً بالفعل هو رد فعل ليال تجاه نظرية دارون، وذلك لأن ليال كان من بين الأوائل الذين صادقوا وشجعوا دارون عندما عاد من رحلته على سفينة البيجل محملاً بالكثير من المعرفة العلمية، وشغوفاً بالبحث عن علماء طبيعة يساعدونه في فحص ما جاء به وقد اطلع ليال، مثله في ذلك مثل هوكر، على أفكار دارون البيولوجية عندما نشرها في ورقة بحثية. وقد أسهم ليال في نقد وتطوير تلك الأفكار. وقد واصل ليال نشر أفكار دارون بعد ذلك، لكن ليال كانت لديه كذلك تحفظات على نظرية دارون. لقد كتب دارون إلى هوكر في يوليو من عام ١٨٥٦ معرباً عن دهشته من أن رجلاً رائعاً مثل ليال ينبغي أن يقر بأنه ليس هناك فرق سواء كانت الأجناس تخضع لطفرة أم لا، لكن الإيمان بحدوث طفرة في الأجناس سوف يفسر تكاثر الأجناس وتزايدها على نحو غير ضروري، كما أن ذلك يناقض الدليل القائل بأن الأنواع العديدة من الكائنات الحية قد نشأت من مراكز جغرافية محددة.

وفي عام ١٨٥٩، وهو العام الذي نشر فيه دارون كتاب "أصل الأنواع" كان ليال لا يزال يكافح للتغلب على ما وسم به من أنه "منحرف" لكن اعتراضه لم يكن ينصب بالدرجة الأولى على فكرة التطور العضوي ذاتها (على الرغم من

سعية لذلك عام ١٨٣٢)، بل انصب على تركيز دارون الشديد على الاصطفاء الطبيعي كآلية للتطوير. بل وحتى هوكر اعتقد أن دارون قد ركز كثيراً على ذلك. "أنت تجعل الانتقاء الطبيعي بمثابة هواية بالنسبة لك، ولعلك تركز على ذلك أكثر من اللازم، ولعل ذلك أمر ضروري في هذه الحالة. وإذا ما كان التحسن في الخلق من خلال التباين أمر يمكن القبول به وفهمه، فلعل ذلك يؤيد نظريتك التي يبدو للوهلة الأولى أنك قد أفرطت في التأكيد عليها وأنا اعتقد كذلك أن بعض المصاعب التي واجهتك والتي تغلبت عليها من خلال الانتقاء الطبيعي كانت هي الدافع وراء تأكيدك عليها" (٢٣).

كان رد فعل دارون على تلك الانتقادات يتسم بالاحترام مع الإصرار على التأكيد على إيمانه بالانتقاء الطبيعي. وكان قد بذل مجهوداً كبير في سبيل تفسير التوائم الرائع بين الهياكل والوظائف في الطبيعة استناداً إلى الافتراضات التطورية. وكانت أوجه القياس مع الانتقاء الاصطناعي هي التي زودته في النهاية بمفتاح الحل. كيف إذاً يمكن أن تكون هذه التعديلات في الأجناس قد نشأت إن لم يكن عن طريق الانتقاء الطبيعي؟ ومع ذلك لم يزعم دارون أن الانتقاء الطبيعي كان هو العملية الوحيدة التي مكنها أن تغير الصورة العضوية. لقد تساءل دارون في خطاب إلى مجلة نيتشر عام ١٨٨٠ قائلاً: "هل يمكن للسير ويفيل تومسون أن يتذكر اسم أي شخص قال بأن تطور الأجناس يعتمد على الانتقاء الطبيعي؟ أما بالنسبة لي فإني أرى أنه ما من أحد قد توصل إلى كل تلك المشاهدات عن أثر الاستخدام وعدم الاستخدام الخاص بالأعضاء كما فعلت أنا في بحثي المعنون "تباين الحيوانات والنباتات في ظل الاستثناس. وفي ذلك البحث قمت بتجميع العديد من الحقائق التي تبرهن على الأثر المباشر للظروف الخارجية على الكائنات الحية ولكن لا ريب أنه مع نشر كتبي ظهرت العديد من الكتب الأخرى التي اكتسبت من أفكاره الكثير" (٢٤).

وعلى ما يدل هذا البيان الذي جاء في وقت متأخر من حياة دارون فإنه عمل



على تخصيص دور أكبر لعوامل أخرى إلى جوار الانتخاب الطبيعي في العملية التطورية. ولعل ذلك يرجع إلى الدور الذي لعبه اللورد كلفن في حساب عمر الأرض التي قدرها بمليونسي عام على أقصى تقدير، ذلك ما قيد الوقت المتاح للتطور العضوي. وفي الوقت ذاته تمكن مهندس بريطاني يدعي فلمنج جنكن من البرهنة رياضياً على أن "الفقرات" أو التغيرات الكبيرة المفاجئة التي اعتمد عليها دارون إلى حد ما، هي تغيرات لا يمكن الوثوق بها إن صدقت نظرية دارون في توارث الصفات. وقد ألهم ذلك دارون في العودة خطوة للوراء في مجال التغير البسيط أو "الفروق الفردية" على أنها المادة الخام للتطور. وقد رأى أن تلك التغيرات تحدث بدرجة ما في كل الكائنات الحية لكنه لم يكن راغباً البتة في الإقرار بأن التغيرات على نطاق واسع قد تحدث في الطبيعة دون أن يحدث مثير لتلك التغيرات في ظروف الوجود. لقد كتب دارون إلى هوكر قائلاً: "أنت تتحدث عن ميل داخلي للتباين على نحو مستقل تماماً عن النواحي البيئة الطبيعية!، وتلك طريقة بسيطة للغاية في النظر للحالة... ولكن هناك حالتين واسعتين تجعلاني أفكر في أن كل تباين إنما يرجع إلى التغير في ظروف الحياة. فبادي ذي بدء نجد أن هناك الكثير من التباين والكثير من التحول (وذلك يحدث بالتداخل بين الاثنين) في ظل الظروف المحلية غير الطبيعية أكثر من حدوثه في ظل الظروف الطبيعية. وثانياً فإننا نجد أن الظروف المتغيرة تؤثر على نحو محدد على أعضاء الإنجاب، وهي الأعضاء المسؤولة عن إنتاج كائنات جديدة، ولكن أحياناً ما يفوق التباين في أحد الشتلات كل ما بوسعنا أن نتصوره من خيال" (٢٥).

وعلى أية حال فقد كتب دارون لعالم النبات جورج بنتام قائلاً: "إن الفرضية المؤيدة للانتقاء الطبيعي إنما تستند إلى المعارف العامة ولا تستند إلى البراهين المطلقة، عندما ننزل إلى مستوى التفاصيل، فإنه يكون بإمكاننا البرهنة على أنه لم يحدث تغير في أي جنس من الأجناس (بمعنى أنه لا يمكننا البرهنة على أن

هناك جنس واحد قد تغير) كما أنه لا يمكننا كذلك البرهنة على أن التغيرات المفترضة قد تمت لتحقيق نفع ما، وذلك هو جوهر النظرية" (٢٦) وكان ليال قد أثار مسألة ما إذا كان التغير قد مثل في حقيقة الأمر نوعاً من "التحسين" وذلك في إطار مراسلاته مع دارون. لقد لاحظ ليال ميل دارون الواضح لربط التغير من خلال الانتقاء الطبيعي "بالتحسن" في كتاب "أصل الأنواع". لقد كتب دارون قائلاً إن ذلك التحسين قد "يكون استعارة لغوية، وذلك لأن الانتقاء الطبيعي يمارس عمله بدقة عبر العالم، وذلك التغير، حتى البسيط منه، يتم دراسته فيتم رفض التغير إلى الأسوأ، ويتم الحفاظ والإضافة إلى التغير إلى الأحسن ويتم ذلك على نحو صامت ومستمر كلما ساحت الفرصة لذلك وهكذا يتم تحسين كل كائن حي في إطار ظروف حياته العضوية وغير العضوية" (٢٧). وقد اعترض ليال على هذه الطريقة في الكتابة: أفلا يمكن أن يكون ذلك التغير العشوائي مصحوباً. بانقراض تلك الكائنات الحية التي حدث أن تباينت في الاتجاه الخاطئ هو الذي يؤدي إلى وجود ميل نحو "التحسين" في الطبيعة؟ وماذا عن تلك الأجناس التي ظلت بلا تبدل على نحو رئيسي إبان حقبات جيولوجية طويلة؟ وماذا عن تلك التي تراجعت بدل أن تتقدم؟ فإذا ما كان هناك تقدم بالفعل في الطبيعة، كما يشير إلى ذلك السجل الإحفوري، أفلا يتوقف ذلك التقدم على بعض "مبادئ التحسين" أو "قوى التكيف" على نحو مستقل عن التغير المحض المصاحب للانتقاء؟

لكن الأسئلة التي طرحها ليال لم تكن جديدة بالمرّة بالنسبة لدارون الذي اشتغل لردح طويل من الزمن على المسألة التي تأملها بوفون قبله دون أن يتمكن مطلقاً من أن يجد حلاً لها: لماذا يتعين أن يمضي التغير في الطبيعة نحو مسلك محدد، وما المبرر لوصف التغير على أنه يمثل نوعاً من "التردي" أو التحسن" أفلا يعد ذلك التغير أمراً نسبياً بالنسبة لإدراك البشر؟ أفلا تخلو مثل تلك التعابير من المعنى عندما يتم تطبيقها على الطبيعة ذاتها؟ لقد رفض

دارون الحل الذي توصل إليه لامارك وهو الحل الذي افترض وجود ميل نحو التقدم وافترض كذلك وجود نوع من رد الفعل للتكيف في المادة الحية. وقد وجد دارون في مبدأ الانتقاء الطبيعي وسيلة يمكن من خلالها أن يكون للتغير اتجاه محدد ولكن على أي أساس يمكننا أن نطلق على نمط التغير نوعاً من "التحسن"؟ لقد أجاب دارون على هذا السؤال قائلاً إن ذلك يتم إن أدى التغير إلى تحسين قدرة الكائن الحي على البقاء ولكن إلا يمكن أن يؤدي تغيير ما يحسن من فرض الكائن الحي في البقاء في بيئة معينة إلى "تردي عندما يتم النظر إليه في مقابل التطور العضوي ككل؟ أفلا يمكن لنمط من التغير الذي اثبت أنه ذو فائدة لكائنات حية معينة في مرحلة ما من مراحل تطور التاريخ، غير ذي نفع فيما بعد بما يؤدي إلى الانقراض في مرحلة تالية؟ ولكن إذا لم يكن مجرد البقاء على قيد الحياة يعد معياراً كافياً للتقدم البيولوجي، بأي معايير أخرى تعد كافية؟ إن علماء الطبيعة يتحدثون عن صور "أعلى" وصور أدنى "من صور الحياة ولكن ما الذي يقصدونه من تلك التعابير؟ الواقع أن دارون لم يكن متأكداً من الإجابة كما يتضح من خطابه إلى هوكر عام ١٨٥٤.

"إن أفكارني فيما يتعلق بالصور "العليا" والصور "الدنيا" إنما هي أفكار انتقائية وغير واضحة تماماً، ويبدو لي أن هناك رغبة لا يمكن تجنبها تتمثل في مقارنة كافة الحيوانات بالإنسان على أنه الجنس الأعلى، ولعل ذلك يثير بعض التحيز وأنا اعتقد أن بعض تلك المقارنات الغامضة قد يكون لها هدف عندما يتصل السؤال بما إذا كانت مملكتين من ممالك الحيوانات الدنيا هي اعلي أم لا من الإنسان لكن داخل نفس المملكة فاني أميل للاعتقاد أن "الأعلى" هنا ما ينطبق على الصورة التي مرت بالكثير من "التمايز المورفولوجي" من جنين واحد أو من نوع أصلي واحد. وإن كان قد يحدث بين الفينة والأخرى نوع من التردي (كما لاحظ ميلز إدواردز) (بمعنى أن الحيوان الناضج قد يكون ما يقل في العدد والأهمية من الأعضاء كما كان عليه الحال عندما كان جنيناً. لأن تخصص

الأجزاء في وظائف مختلفة أو "تقسيم العمل الفسيولوجي" الذي اقترحه ميلز إدواردز إنما يصدق تماماً هنا وأنا لا اعتقد أن علماء الحيوان يتفقون على فكرة واحدة في هذا المضممار، كما أن أفكاره ليست بأوضح من أفكار هؤلاء<sup>(٢٨)</sup>.

وفي نهاية المطاف توصل دارون إلى مفهوم "العلو التنافسي" الذي يبدو أنه كان كافياً لمناقشته الانتقاء الطبيعي. ففي إطار الصراع من أجل البقاء مع الصور التي كان عليها، أن تنجح في التنافس مع أكبر أنواع التغيير في النباتات والحيوانات إنما ينتهي بهما المقام لأن تصعد إلى أعلى تنظيم الانتقاء الطبيعي ويعني ذلك أن الصور التي تقطن مساحات مترامية (قاربة أو محيطية) سوف تتطور على نحو أسرع وأكبر مقارنة بتلك الصور التي تقطن مساحات محدودة لا يوجد بها منافسة كبيرة. وهكذا يبدو واضحاً لماذا يقتصر وجود صور الحياة المائية البدائية على صور محدودة تقطن المياه العذبة وحدها، أما في المنافسة الحادة في المحيط، فإن البقاء يكتب فقط لتلك الصور التي تتمكن من التكيف. ولعل ذلك يفسر أيضاً أسباب الانتشار السريع للنباتات والحيوانات الأوربية والهندية التي تم نقلها إلى أستراليا ونيوزيلاندا، على حين لا تكاد تحقق نباتات أستراليا ونيوزيلاندا نجاحاً يذكر في أوروبا. لقد كتب دارون إلى هوكر عام ١٨٥٨ قائلا: "في نظريتنا إن وضعنا الكائن الحي الذي ينتمي لفترة الأيوسين أو العصور الثانوية في منافسة مع الكائنات الحية الموجودة الآن في نفس المنطقة الجغرافية (أو ربما في أي مكان من العالم) فإن الحيوانات القديمة سوف تتعرض للهزيمة والانقراض. وإذا صدقت النظرية، فإن الأمر ينبغي أن يتم على هذا النحو. وعلى ذات المنوال فإنني أرى أن عدداً كبيراً من حيوانات آسيا، وهي أكبر منطقة في العالم، سوف تتغلب على حيوانات أستراليا، والعكس ليس بصحيح. ولذا يبدو أن الصور العليا تقع بين أوروبا وأمريكا الشمالية. ولكن هذا النوع من العلو في الصور (أود لو كان بإمكانني أن أخترع تعبيراً مناسباً وسوف أواصل ذلك) إنما يختلف عن مصطلح العلو بالمعنى المقبول في العالم. وقد يرتبط ذلك بالتردي في التنظيم ولذا فإن الدود الأعمى الذي يشبه الثعبان

المتردّي (التيفولوب) قد يكون هو النوع الذي حل محل دودة الأرض ، وفي هذه الحالة يكون التردّي قد حدث في الفئة، لكن ذلك قد صحبه بالتأكيد زيادة في مدى التنظيم لدى من يقطنون المكان على نحو عام. ولا أرى كيف يمكن اختبار هذا النوع من "العلو التنافسي" على أي نحو كان ، ولعل ذلك يريحني قليلاً من الناحية الفكرية عندما أقارن بين السيلوريات وبين الكائنات الحية . الحديثه إنني لا أرتاب في وجود مسار طويل من "العلو التنافسي" وهو ما يؤدي في نهاية المطاف إلى علو التنظيم بكل معنى الكلمة وإن كان ذلك هو الأصعب من ناحية الاختبار" (٢٩)

وهكذا أصبح دارون مستعداً لمواجهة اعتراض ليال وهو الاعتراض الذي أثاره ليال بعد فترة قصيرة قبل أن ينشر دارون كتابه في أصل الأنواع.

عندما تضع الانتقاء الطبيعي في مواجهة التحسين فإنه يبدو دائماً أنك قد تجاوزت (لأنني لا أعرف كيف يمكنك أن تنكر ذلك) الفكرة القائلة بأن كل خطوة من خطوات الانتقاء الطبيعي لدى كل نوع من الأنواع إنما تتضمن تحسيناً فيما يتصل بعلاقة الأجناس بظروف حياتها. والواقع أنه لا يمكن أن يتم أي تعديل إلا إن كان تحسيناً أو ميزة إن التحسين يتضمن، على ما أفترض، أن تحصل كل صورة من صور الحياة على العديد من الأجزاء أو الأعضاء كلها تتكيف على نحو ممتاز مع وظائفها. وبتحسن كل جنس من الأجناس، ويزايد عدد الصور، فإننا لو نظرنا إلى مسار الزمن بأسره، فإن الظروف العضوية للحياة تصبح أكثر تعقيداً، وهنا تنشأ الحاجة ليحدث تحسين في باقي الصور، وإلا فإنها تفرض. ولا أرى حدوداً لهذه العملية من التحسين دون أن يحدث تدخل من جانب المبدأ العام للتحسين وكل ذلك يبدو بالنسبة لي متمشياً تماماً مع صور معنية ثم خلقها لتواءم مع ظروف بسيطة، فتظل دون تغيير، أو تردّي.

ولو كان لي أن أصدر طبعة ثانية من كتابي فإنني سوف أعيد التأكيد على الانتقاء الطبيعي وكنتيجة عامة فإنني أؤكد على التحسين الطبيعي". (٣٠)

من الملاحظ أن دارون بذل قصارى جهده لتعريف التحسين أو "العلو" في إطار الملاءمة للبقاء على قيد الحياة ولكن هذه الملائمة لم يتم تعريفها والحكم عليها في إطار المنافسة التي يواجهها الكائن الحي في البيئة التي يحيا فيها، ولكن أيضا في إطار فرص البقاء على قيد الحياة في إطار التنافس مع باقي الكائنات الحية من ذات النوع في باقي أرجاء الكون. وأعلى الصور أو الأشكال من أي نوع هي تلك التي يمكنها " التنافس بشكل ناجح مع أي منافس، سواء عاش في الماضي أو يعيش في الحاضر، ولذا فإن القدرة على النجاح كانت تراكمية وتتوقف على كل حالات التنافس الماضية. ولكن ماذا عن الكائنات التي لم تكن في حالة تنافس مع بعضها البعض بشكل واضح؟ كيف يمكن في هذه الحالة الحكم على علوها النسبي؟ هل تعد القردة العليا أعلى من الدنيا؟ وإذا كان الأمر كذلك فمن الواضح أن معيار العلو لا يتعلق بقدرة الكائن على البقاء في إطار الصراع بين الأشكال المختلفة للحياة. وقد شعر دارون لذلك أن هناك اتفاقاً مسبقاً يضع الإنسان في أعلى صورة الحياة على الأرض، كما أن رتبته لا تعتمد فقط على مجرد القدرة على البقاء على قيد الحياة.

إن الانتخاب الطبيعي قد يكون موغل التقدم في الطبيعة على ما يدل على ذلك السجل الأحفوري، ولكن القدرة على البقاء على قيد الحياة قد تعد معياراً لا يكفي للحكم على درجة تطور الكائن الحي.

وقد بدا أن الصعوبة الكامنة في تخلص البيولوجيا من المفاهيم المعيارية غير القادرة على تعريف الظواهر بالمعايير البيولوجية المحضة بدأ أنها أكثر وضوحاً عندما سعى دارون وغيره للعثور على بديل لمصطلح الانتقاء الطبيعي وكان آسا جراي وألفرد رسل والاس قد عارضا استخدام المصطلح لأنه بدا أنه يتضمن وجود عنصر ذكي يختار وفقاً لمعايير محددة سلفاً. لقد كتب والاس إلى دارون قائلاً: لشد ما أدهشني مراراً وتكراراً عدم قدرة العديد من الأشخاص الأذكياء أن يروا بوضوح الآثار الضرورية للانتقاء الطبيعي ولذا فإني أود أن أقترح عليك

أن تتجنب تماماً هذا المصدر من مصادر سوء الفهم في عملك العظيم (إن لم يكن اقتراحي هذا متأخراً) وكذلك في أي طبقات لاحقة من كتابك في أصل الأنواع... وذلك باستخدام مصطلح سبنسر (وهو المصطلح الذي يستخدمه سبنسر كبديل للانتقاء الطبيعي) ألا وهو مصطلح البقاء للأصلح<sup>(٣١)</sup>.

وقد وافق دارون على استخدام مصطلح سبنسر إلى جانب مصطلحه في الطبقات التالية من كتاب "أصل الأنواع" ولكن مصطلح "البقاء للأصلح" قد أدى إلى تضليل القارئ العادي ربما أكثر مما ضلله مصطلح "الانتخاب الطبيعي" وبحلول عام ١٨٩٠ شعر هكسلي بالامتناع "لهذا الإحلال غير الموفق" لمصطلح سبنسر في كتابات دارون. لقد بدأ أن كلمة "الأصلح" قد تتضمن نوعاً من التمييز الأخلاقي مع أن دارون وسبنسر قد اتفقا على أن المصطلح لم يكن هو المصطلح الأمثل في كل الأحوال، إلا أنهما واصلا استخدام المصطلح في صورة توحى باللجوء إلى الأحكام القيمة، ولعلهما قد فعلا ذلك لأنهما أمتنا أن الطبيعة رغم أنها تمارس عملياتها على نحو بطيء ومتقطع إلا أنها مع ذلك تعمل على إيجاد صور أعلى من صور الوجود ولما كان دارون وسبنسر عالمي طبيعة فإنهما قد سعيا لتعريف "التحسن" البيولوجية ولكن استخدامهما لتلك المصطلحات قد تلوث بنزعة التفاؤل التي سادت عصرهما. لقد آمن القرن التاسع عشر بالتقدم ولكن ذلك القرن لم يعرف فكرة التقدم التعريف الدقيق الذي نستحقه.

والواقع أن أساجري وليل قد آمتنا بالتقدم كذلك لكنهما كانا مترددين في الإقرار بأن التقدم قد يرجع للصدفة وحدها فلعل هناك مبدأ ما يعزي إليه التحسن أي أنه ربما كان هناك ميل ما نحو التقدم لا يرجع إلى عملية التباين والاستبعاد ذاتها. ولقد رأى السير جون هرشل، وكان عالم فلك لا يقل أهمية عن والده، أن ذلك الرأي قد يكون صائباً. لقد بدا له أن دارون قد قلل من التقدم ليصبح مجرد "قانون عشوائي"، وقد أعلن هرشل في كتابه "الجغرافيا الطبيعية للكون"

ما يلي: "لا يمكننا الاستمرار في قبول مبدأ التغيير العرضي التعسفي أو مبدأ الانتخاب الطبيعي كتفسير كافٍ في حد ذاته للعالم الحي قديمه وحديثه اللهم إلا إذا كان بوسعنا قبول طريقة لابوتان في تأليف الكتب (طريقة تعتمد على التجميع العشوائي للكلمات - المترجم) على أنها طريقة تكفي لتفسير أعمال شكسبير أو كتاب المبادئ (هو كتاب مبادئ الرياضيات لنيوتن - المترجم) ولذا فإنه ينبغي أن يكون هناك في هاتين الحالتين نوع من الذكاء الهادف الذي يمارس عمله على نحو متواصل بحيث يوجه مسار خطوات التغيير - أي لينظم مقدار التغيير، ويحدد من التفاوت فيه ويوجه مساره نحو هدف محدد إننا لا نعتقد أن السيد دارون يرمي لإنكار ضرورة وجود مثل هذا الذكاء الموجه. ولكن ذلك على حد ما أنه لا يدخل في إطار القانون الذي أتى به، وبدون ذلك فإنه لا يكون بمقدورنا أن تفهم كيف يقودنا ذلك القانون إلى تلك النتائج<sup>(٣٢)</sup>".

ولم يحفل دارون كثيراً بهذه الانتقادات ولا بما أثاره جراي وليال من تحفظات. كما أن القول بأن الخالق قد تحكم في مسار التباين بطريقة ما بما يؤدي إلى تزويد الطبيعة بما هو جديد من حيث الشكل والهيكل، في لحظة معينة من لحظات تاريخ الطبيعة إنما يقضي على نظرية دارون بأسرها فما الحاجة إذاً للانتخاب الطبيعي إن كانت هناك قوة عليا ذكية توجه مسار التباين؟ وإذا كانت أوجه التباين تلك التي تتواءم مع الظروف المتغيرة هي من صنع السماء، أفلا يعني ذلك أن عدم قدرة الكائنات الحية على التواءم مع الظروف المتغيرة هو أيضاً من صنع السماء؟ كتب داوون لليال قائلاً: "لو ذكرت أن الله هو الذي قدر في زمن التواءم ومكان معين أن يحدث بعضاً من التغيرات الطفيفة، وأن واحداً من تلك التغيرات فحسب يجب الحفاظ عليه في إطار الصراع من أجل البقاء، وأن التغيرات الأخرى ينبغي أن تتلاشى خلال الجيل الأول أو الأجيال القليلة الأولى، فإن مثل هذا القول يبدو لي أنه محض حشو لغوي ويمكن أن نؤكد أن تذكر أن كل شيء كان قدراً مقدراً فلماذا إذاً يكون لك أن تتحدث عن الغير على



أنه مقدر أو موجه. إن ذلك يشبه تماماً. حديث عالم الفلك عن سقوط أحد الصخور؟ هل يمكنك أن تجعله يقول إن سقوط تلك الصخرة في مكان وزمان معين إنما هو "مقدر وموجه بلا ريب من خلال عمليه ذكية على سطح معروف سلفاً؟ ألا يمكنك أن تطلق على ذلك استعراضاً لاهوتياً؟ إنني أعرف أن ذلك قد لا يعد نوعاً من الاستعراض في عالم الأجناس لمجرد أن الصياغة تمتد لما هو أبعد من القانون. والواقع أن هذا الفرع العلمي لا يزال في عقول أغلب الناس في إطار المرحلة اللاهوتية من التطور<sup>(٣٣)</sup>."

استخدم دارون المنطق ذاته في جدله مع آسا جراي بشأن موضوع التصميم في الطبيعة. لقد أخذ هذا الموضوع على نحو جدي فجاهر برأيه في كتاب "التباين في الحيوان والنباتات المستأنسة". لقد قارن دارون عمل مربّي الحيوانات بالمهندس المعماري الذي يبنى مبنى ما من عدة أنواع من الصخور التي يعثر عليها في قاع جرف ما. وقد وسع دارون من نطاق القياس ليشمل عملية الانتقاء الطبيعي ورأى أن التباين الذي تختاره الطبيعة يشبه أنواع الصخور التي يختارها البناء، فهي كلها نتجت من خلال قوانين الطبيعة دون الإشارة إلى الطرق المحتملة في استخدامها لغاية محددة. وعلى النقيض من ذلك فإن الأستاذ جراي رأى أن تلك المواد لم يتم خلقها مسبقاً لغايات محددة، باستثناء القول إن كل شيء في الطبيعة إنما يتم خلقه مسبقاً لغايات محددة باستثناء القول إنه نتيجة محتمة للقوانين التي فرضها الخالق على المادة.

لقد كتب دارون إلى هوكر قائلاً: "من الحمق أن تناول مثل هذه المواضيع ولكن هناك الكثير من الأوهام على ما أعتقد التي تتصل بالدور الذي أرى أن الله قد لعبه في تشكيل المواد الحية، ولذا يبدو لي أنه من اليسير أن أتجاهل مثل تلك المسألة<sup>(٣٤)</sup>."

ولم يكن جراي مقتنعاً بموقف دارون كما أن دارون ذاته ربما لم يكن مقتنعاً بما قال. لقد كتب دارون إلى جراي قائلاً: "عندما يتصل الأمر بالمسألة

اللاهوتية فإن ذلك يصيبني دائماً بالألم. إنني أشعر بالحيرة والواقع أنه لا يوجد لدى أية نية في أن أكتب بطريقة تجعلني أبسو ملحداً. ولكنني في حقيقة الأمر لا يمكنني أن أرى بوضوح كما يرى الآخرون وكما أود لو أمكنني أنا كذلك أن أرى دليلاً على وجود تصميم يعود بالنفع علينا جميعاً. الواقع كما يبدو لي أن هناك تعاسة كبيرة في هذا الكون. لا يمكنني أن أقنع نفسي أن الرب الرحمن التقدير قد خلق ذلك النوع من الحشرات التي تتغذى على عصارة غيرها، أو أن هذه تلعب مع فأر. إنني لا أؤمن بذلك فأنا لا أرى ضرورة في الاعتقاد بأن العين قد صممت على هذا النحو بالتحديد ومن ناحية أخرى فإنه ليس بإمكانني إلا أن أشعر بالسعادة عندما أنظر إلى هذا الكون العظيم ولا سيما طبيعة الإنسان ثم أستنتج من ذلك أن كل شيء إنما نتج عن قوة جبارة. إنني أميل للنظر إلى الأشياء جميعها على أنها نتجت من قوانين صارمة بالغة التفاصيل، وسواء كانت تلك القوانين صالحة أم طالحة فإن ذلك متروك لما يمكننا أن نطلق عليه اسم الصدفة

(٣٥)

وهكذا رفض دارون كما رفض لابلاس وغيره من قبله، مفهوم الطبيعة على أنها نظام يحكمه القانون ويتألف من مادة في حالة حركة. لقد كتب دارون في سيرته الذاتية ما يلي: "إن الجدل القديم المتصل بالتصميم في الطبيعة على حد ما جاء به بالي والذي بدا لي في السابق متماسكاً للغاية إنما أرى الآن مدى اخفاقه بمجرد أن اكتشفت قانون الانتخاب الطبيعي، ويبدو أنه لا يوجد تصميم في تباين الكائنات الحية وكذلك في فعل الانتخاب الطبيعي اللهم إن أمكننا أن نتكهن في أي اتجاه ستهب الرياح. إن كل شيء في الطبيعة ناتج عن قوانين ثابتة، وكان إيمانويل كانط كذلك قد أكد على سلطة القانون في فكرة التطور وكذلك في تنظيم الهياكل الكبرى في الطبيعة. لقد استنتج دارون من ذلك وجود رب حكيم ورحيم "لأن الطبيعة حتى في حالة الفوضى لا يمكنها أن تخطو خطوة للأمام إلا إذا سارت وفق نظام محدد، ولكن دارون لم يتمكن من

انتهاج وجهه النظر هذه فيما يتصل بعمل قوانين الطبيعة في مجال المادة الحية , كما أنه لم يتمكن من أن يواسي ذاته كما فعل العديد من معاصريه بالإيمان بأن الانتخاب الطبيعي لم يكن سوى طريقة الله في ضمان التقدم المستمرة , ولعل قوانين الطبيعة تشير إلى وجود مشروع ولكن هل مثل هذا المشروع هو الذي يمنح التواءم بين الشكل والوظيفة بإدخال ملايين التغيرات على نحو عشوائي تاركاً للطبيعة استبعاد تلك التغيرات التي لا تتواءم معها؟ ما هي طبيعة مثل هذا المشروع الذي يسمح بوجود كل ذلك الكم من المعاناة التي نراها في الطبيعة؟ إن القانون يحدد عمليات آلة الكون، ولكن التفاصيل " سواء كانت صالحة أم طالحة " فإنه يبدو أنها متروكة للصدفة.

وهكذا دار الأمر بخلد دارون: القانون والمصادفة , لقد كانت الصدفة والتغير هما نقيض التصميم والثبات بالنسبة لمؤيدي النظرة الساكنة للطبيعة. إن صور الأجناس هي انتاج تصميم ذكي كما أنها لا يمكنها أن تتعرض للطفرة والتبدل بفعل أصلها الالهي , أما التباين فيعد من ناحية أخرى، ناتجاً عن الزمن والظروف، أو الصدفة , لكن الصدفة هنا لا تعني أن ما حدث قد حدث بمعزل عن قوانين الطبيعة، ولكن بمعنى أن ما حدث من تغير لم يكن ضمن خطة الحلق الأصلية. ولكن في إطار وجهة النظر التطورية فإننا نرى التغير في كل مكان، وكل شيء يمكن رده إما إلى القانون أو إلى الصدفة استناداً إلى وجهة نظراً من إن تواءم الهيكل مع الوظيفة إنما هو نتاج الصدفة , بمعنى أن ذلك لم يتم وفقاً لخطة مسبقة تتماشى مع فكرة اقتصاد الطبيعة ولكن الأمر لم يكن محض صدفة بمعنى الحدوث التلقائي.

إن وجهة نظر دارون في الطبيعة لم يكن فيها مجال للصدفة الحقيقية بل أكد على أن كل شيء إنما هو نتاج قوانين ثابتة. وهكذا فعندما انتقد علماء الطبيعة دارون لإغفاله الغرض من الطبيعة وإحلال الصدفة محل الغرض فإن هكسلي انبرى للدفاع عنه قائلاً إن ما يطلق عليه صدقة التغير إنما هي في الواقع نتيجة

لقوانين طبيعية مجهولة. لقد ذكر هكسلي أنه للوصول إلى تفسير لاهوتي أو غرض للتطور يتعين على المرء ألا يفترض سوى أن الخطة الأصلية كانت قد رسمت , وأن الغرض كان هناك في الترتيب الذري الذي جاءت منه الحيوانات. لقد كتب هكسلي ما يلي: "يا لها من ضربة قاضية تلك التي تعرضت لها المصادرة القائلة بأن العين البشرية أو عين الأجناس العليا قد خلقت على النحو الدقيق التي هي عليه لغرض تمكين الحيوان من الإبصار ومع ذلك فإنه ينبغي علينا أن نتذكر أن هناك العديد من الأفكار التي لم يؤثر عليها مذهب التطور وإن كانت تستند في جوهرها إلى المذهب ذاته. وهذا الطرح يقودنا إلى الاعتقاد بأن العالم بأسره الحي منه وغير الحي، إنما هو نتاج التفاعل المتبادل وفقاً لقوانين محددة لقوى الجزيئات التي تكون منها أساس الكون. وإن كان الأمر كذلك فإنه ما من ريب أن عالمنا هذا يرجع إلى انفجار كوني , وأن المعرفة الكافية بمكنها من خلال المعلومات عن خصائص جزيئات ذلك الانفجار أن تتكهن بحالة النباتات في بريطانيا عام ١٨٦٩ على سبيل المثال بنفس الدقة التي يمكن لنا بها التكهن بما سوف يحدث لبخار التنفس في ليلة شتاء باردة" (٣٦).

ومع ذلك فإن هكسلي ودارون قد أقرأ مراراً وتكراراً بأنهما لا يريان دليلاً على غائية الطبيعة. لقد كتب دارون لوليام جراهم عن عقيدة العلم مشككاً في الفرضية القائلة بأن القوانين الطبيعية تتضمن نوعاً من الغرض في الطبيعة كما أن هكسلي سار على ذات المنوال قائلاً إنه لم يتمكن من رؤية أي أثر لغاية أخلاقية في الطبيعة. وقد هاجم هيربرت سبنسر لسعيه للوصول إلى قواعد أخلاقية من قوانين البيولوجيا التطورية لكن عن أي شيء تعبر وجهة النظر الغائية في الطبيعة التي تنكر وجود غرض في الطبيعة؟ لقد حلت مصطلحات جديدة محل المصطلحات القديمة وعمت الحيرة للجميع.

ومن الغرابة بمكان أن عنصر التغيير الذي يرجع للصدفة لعب دوراً محورياً في هذا المجال , والصدفة هنا لا تعني ببساطة الوجه المعاكس للقانون ولكن

النقيض الحقيقي له ، وهو ما أثار اهتمام الفلاسفة البرجماتيتين الأمريكيين على شاكلة تشارلز بيرس ووليام جيمس كوسيلة للخلاص من الحتمية الميكانيكية التي سادت فيزياء وكيمياء القرن التاسع عشر، والتي وصفها وليام جيمس بأنها "كون على شكل كتلة صلدة دون تاريخ".

لكن بيرس كان متعاطفاً بصفة عامة مع أفكار دارون التطورية كما أن تلك الأفكار أثارت شغفه واهتمامه ومع ذلك فإن تفسيره لنظرية الانتخاب الطبيعي كانت متناقضة تماماً مع أفكار دارون وهكسلي المتصلة بالنظر إلى الطبيعة على أنها نظام من مادة في حالة حركة تحكمه قوانين محددة. لقد كتب بيرس قائلاً إن التحول الكبير في البيولوجيا الذي حدث بفعل نظرية دارون عام ١٨٦٠ والمتصل بالتغير بفعل الصدقة المواتية لم يكن سوى تناج نظرية الاحتمالات القائلة بأنه إن تعرضت الكثير من الأشياء المتشابهة لتغيرات موانيه طفيفة، وكان التغير في اتجاه ما يعادل التغير في الاتجاه المعاكس فإن أي تأثير في اتجاه ما على تلك الأشياء يؤدي إلى استبعاد أثره في الطبيعي<sup>(٣٧)</sup>. لقد رأى بيرس أن العملية الكونية إنما هي تطور مطرد ييسر على نحو "مجسد ومعقول" في الكون بأسره لقد كتب بيرس ما يلي: إن فيلسوف التطور الحق في الطبيعة يفترض أنه في البداية، أي في الماضي السحيق كانت هناك فوضى عارمة وهذه الفوضى إن كانت بلا اتصال مع غيرها أو بلا انتظام فإنها قد تكون كذلك بلا وجود. إن هذه المشاعر تعم هنا وهناك على نحو تعسفي وقد يرجع إلى ذلك مثل هذا الميل في التعميم الذي نلاحظه لكن مع مبادئ التطور الأخرى فإن كل الانتظام في الكون يتطور هو الآخر ولكن في أي لحظة من الزمن فإن عنصر الصدفة المحضة قد يظل على قيد الحياة حتى يصبح الكون على درجة مطلقة من الكمال والعقلانية والانتظام ويمضي ذلك إلى المستقبل السرمدي<sup>(٣٨)</sup>.

وعلى ذات المنوال فقد وجد وليام جيمس وهنري برجسون والفرد وايتهد وغيرهم كل على طريقته في فكرة التطور العضوي مفتاحاً لفلسفة طبيعية جديدة

يوجد فيها مكان للتلقائية والجدة، والإبداع والغائية وهو مكان تم إنكاره عليهم مسبقاً في الميكانيكا الكونية التي تم توارثها عن القرن السابع عشر.

لقد أشار وايتهد على سبيل المثال إلى أن مفهوم نيوتن في الذرة (مادة صلبة) لا يمكن اختراقها تحتوي على بعض السمات التي وضعها بها الرب في البداية) كان في حقيقة الأمر دلالة على الاعتقاد بوجهة نظر ثابتة للطبيعة.

إن الذرة البيوتونية كانت ثابتة وعلى شكل تصميم محكم وهي إن وجدت في عالم من التغير إلا أن المفهوم التطوري الحقيقي للذرة إنما يعالجها على أنها عنصر حي بدلاً من النظر إليها على أنها عنصر يتسم بالقصور الذاتي إن للذرة التي كشفت عنها فيزياء القرن العشرين طبيعة عضوية وإن أجزائها تعتمد على بعضها البعض، كما أنها تخدم في مجموعها الكل. وهذا الكل إنما هو متوازن مع البيئة المحيطة به، وهذا التوازن يعد ضرورياً للحفاظ على بقاء الذرة وفي بيئة الذرة هناك أجزاء عضوية أخرى مثلها.

إن الفيزياء تدرس هذه الكائنات العضوية الصغيرة على حين يدرس علم البيولوجيا الذرات الأكبر، ولذا فليس هناك ثمة شيء "غير عضوي" في فلسفة وايتهد الطبيعية بل هناك أشياء حية وأشياء غير حية ولكن الخط الفاصل بين الاثنين من الصعب أن تتخيله، ولعل الفرق بين الاثنين يكمن في درجة تعقد التنظيم، ولذا فإن الواقعية النهائية ليست هي "الحركات الداخلية" للجزيئات وليست قيمة "المادة" ولكنها تتمثل في العملية الكونية التي تظهر من خلالها الكائنات العضوية كأحداث حقيقية في الطبيعة. إن التطور يتمثل في تطوير كائنات عضوية معقدة من أخرى أبسط منها، ولذا فإن النظرية التطورية ليست سوى تحليل لظروف تكوّن وبقاء الأنواع المختلفة<sup>(٣٩)</sup>. وأعلى الكائنات العضوية هي التي توجد في أرجاء الكون بأسره، ولذا فمن خلال هذا المعيار فإن الإنسان يعد أعلى الكائنات الأرضية، ولكن الكون لا يعد عديم القيمة أو عديم الغرض. إذا استثنينا الإنسان فإن كل كائن حي هو في حد ذاته نوع من

الإنجاز وله قيمة. إن ذلك تعبير فردي على سمو الخلق الإبداعي.

ولعل دارون قد تكهن بالمستقبل أكثر مما أمل في ذلك حين كتب في عام ١٨٣٧ في إحدى دفاتره قائلاً إن نظريته سوف تؤثر في الميتافيزيقا بأسرها. لقد أطاحت نظريته من ناحية بلاهوت الطبيعة التقليدي بإزاحة الكون النيوتوني عن عرشه، بالتأكيد على ملاءمة الهيكل للوظيفة في العالم العضوي وهو ما يعد نتيجة ضرورية من نتائج التغير العشوائي والصراع من أجل البقاء والانتخاب الطبيعي. ولعل تلك التدايعات للنظرية هي التي أثارت اهتمام دارون وخيرته. وحتى نهاية حياته ظل لقد ظل دارون أسيراً لنظام حتمي جامد أمارط عبره اللثام عن كافة عمليات الطبيعة العضوية منها وغير العضوية.

كانت نظرية التطور بالنسبة للآخرين وسيلة للهروب من ظلال النظام القائمة. لقد استغل هؤلاء الكتاب فكرة الصدفة والتطور في نظرية دارون فهاجموا الكون الذي جاء به نيوتن وفتحوا الطبيعة من جديد على آفاق أرحب أي على مفاهيم القيم والغرض والجدة وهي المفاهيم التي استبعدتها نيوتن ومعاصروه من الطبيعية إلا إن كانت تلك المفاهيم تشير إلى تصميم الخالق، وسرعان ما تلي الثورة الدارونية في مجال البيولوجيا ثورة لا تقل عنها أهمية في مجال الفيزياء والكوزمولوجيا. لقد كانت ذرة نيلز بور مختلفة عن ذرة نيوتن كما اختلفت فلسفة وإيتهد وغيره عن الفلسفة الميكانيكية التي جاء بها روبرت بول ومعاصروه.

1. Charles Lyell, *Principles of Geology, Being an Attempt to Explain the Former Changes of the Earth's Surface, by Reference to Causes Now in Operation* (London: 1830-1833), II, 20-21.
  2. *Ibid.*, II, 24-25.
  3. *Ibid.*, II, 41, 44.
  4. *Ibid.*, II, 125.
  5. *Ibid.*, II, 174-75.
  6. Letter from Charles Lyell to Sir John Herschel, London. June 1, 1836, quoted in *Life, Letters and Journals of Sir Charles Lyell, Bart.*, Katharine M. Lyell, ed. (London: 1881), I, 467-68. How near, yet how far Lyell was from Darwin's theory of natural selection is shown by the following passage in his letter to Herschel: "When I first came to the notion...of a succession of extinction of species, and creation of new ones, going on perpetually now, and throughout an indefinite period of the past, and to continue for ages to come, all in accommodation to the changes which must continue in the inanimate and habitable earth, the idea struck me as the grandest which I had ever conceived so far as regards the attributes of the Presiding Mind. For one can in imagination summon before us a small past [part?] at least of the circumstances that must be contemplated and foreknown, before it can be decided what powers and qualities a new species must have in order to enable it to endure for a given time, and to play its part in due relation to all other beings destined to coexist with it, before it dies out..."
- "It may be seen that unless some slight additional precaution be taken, the species about to be born would at a certain era be reduced to too low a number. There may be a thousand modes of insuring its duration beyond that time; one, for example may be the rendering



it more prolific, but this would perhaps make it press too hard upon other species at other times. Now if it be an insect it may be made in one of its transformations to resemble a dead stick, or a leaf, or a lichen, or a stone, so as to be somewhat less easily found by its enemies; or if this would make it too strong, an occasional variety of the species may have this advantage conferred upon it; or if this would still be too much, one sex of a certain variety. Probably there is scarcely a dash of colour on the wing or body of which the choice would be quite arbitrary, or which might not affect its duration for thousands of years. I have been told that the leaf-like expansions of the abdomen and thighs of a certain Brazilian Mantis turn from green to yellow as autumn advances, together with the leaves of the plants among which it seeks for its prey. Now if species come in succession, such contrivances must sometimes be made, and such relations predetermined between species, as the Mantis, for example, and plants not then existing, but which it was foreseen would exist together with some particular climate at a given time. But I cannot do justice to this train of speculation in a letter, and will only say that it seems to me to offer a more beautiful subject for reasoning and reflecting on, than the notion of great batches of new species all coming in, and afterwards going out at once" (pp. 468-69). Thus, Lyell saw clearly that slight variations could give an organism a decisive advantage in the struggle for existence, but instead of conceiving these variations as arising "by chance" (i. e., without reference to their utility or disutility to the organism concerned), he thought of them as planned and predetermined in advance by the "Presiding Mind" in order that the organism might perpetuate its kind for a given period of time. This notion of divine direction of organic variation carried over into Lyell's criticism of Darwin's *Origin of Species*, as will be shown. Lyell's letters also make it clear that Sir John Herschel in his thinking about the "intermediate causes" which might give rise to new species was as far from the Darwinian conception as Lyell.

7. Darwin to W. D. Fox, Lima, July, 1835, quoted in *The Life and Letters of Charles Darwin Including an Autobiographical Chapter*, Francis Darwin, ed. (New York: 1898), I, 234.
8. Letter from Darwin to Alfred Russel Wallace, Down, April 6, 1859, quoted in *More Letters of Charles Darwin. A Record of His Work in a Series of Hitherto Unpublished Letters*, Francis Darwin, ed. (London: 1908), I, 118. See also *The Autobiography of Charles Darwin*, Nora Barlow, ed. (New York: 1959), p. 118.
9. Quoted from Darwin's notebook of 1837 in *Life and Letters*, I, 370. Gertrude Himmelfarb examines the evidence bearing on the genesis of Darwin's theory of natural selection in her book *Darwin and the Darwinian Revolution* (New York: 1959), Chap. 7. She concludes that Darwin was converted to evolutionism soon after his return to England but that he did not hit upon the idea of natural selection until he read Marthus. It seems strange, however, that Darwin should have called the general evolutionary hypothesis "my theory" in his notebook of 1837. This expression suggests that he already had the idea of natural selection in 1837.
10. See in this connection Loren C. Eiseley, "Charles Darwin, Edward Blyth, and the Theory of Natural Selection," *Proc. Amer. Philos. Soc.* CIII (February, 1959), pp. 94-158. Professor Eiseley presents a detailed argument designed to show that Darwin probably derived the idea of natural selection from two articles written by his acquaintance Edward Blyth and published in *The Magazine of Natural History* in 1835 and 1837. If these articles were in fact the source of Darwin's theory, Darwin was guilty of grave intellectual dishonesty. In the present writer's opinion. Professor Eiseley fails to establish his case beyond reasonable doubt, although the evidence he presents is sufficiently disturbing to merit further investigation aimed at establishing or disproving his thesis. The present chapter proceeds on the assumption that Darwin's statements about the genesis of his ideas, although they may contain errors due to faulty memory, were not motivated by a desire to conceal the truth. See also Loren C. Eiseley, "Charles Lyell," *Sci. Amer.*, CCI (1959), 98-106, No. 2.

11. Darwin to L. Jenyns (Rev. L. Blomefield), Down, 1845 (?). *Life and Letters*, I, 394-95.
12. *The Foundations of the Origin of Species; Two Essays Written in 1842 and 1844*, by Charles Darwin, Francis Darwin, ed. (Cambridge, England: 1909), pp. 57-58. The page numbers of subsequent quotations from the essay of 1844 are indicated in parentheses in the text.
13. Darwin to Joseph Dalton Hooker, Down, 1844, *Life and Letters*, I, 390. An excellent collection of essays on Darwin's precursors may be found in *Forerunners of Darwin: 1745-1859*, Bentley Glass, Owsei Temkin, and William L. Straus, Jr., eds. (Baltimore: 1959). See also Milton Millhauser, *Just Before Darwin: Robert Chambers and the Vestiges* (Middletown, Conn.: 1959).
14. Darwin to Charles Lyell, Down, March 12, 1863, *Life and Letters*, II, 198-99.
15. Thomas Huxley to George Romanes, London, May 9, 1882, quoted in *Life and Letters of Thomas Henry Huxley*, Leonard Huxley, ed. (London: 1913), II, 817.
16. Letter from Charles Darwin to the *Athenaeum*, Down, May 5, 1863, *Life and Letters*, II, 207. Printed in the *Athenaeum* May 9, 1863.
17. Darwin to J. D. Hooker, Down, September 25, 1853, *Life and Letters*, I, 400.
18. Darwin to Charles Lyell, Down, September 30, 1859, *Life and Letters*, I, 524-25.
19. Darwin to J. D. Hooker, Down, 1855, *Life and Letters*, I, 415-16.
20. Biographical notes written by Joseph Dalton Hooker, quoted in *Life and Letters*, I, 387-88.
21. Darwin to Asa Gray, Down, July 20, 1856, *Life and Letters*, I, 487.
22. Darwin to Asa Gray, Down, September 5, 1857, quoted in *Darwin, Wallace and the Theory of Natural Selection Including the Linnean Society, Papers*, Bert J. Loewenberg, ed. (New Haven: 1957), pp. 60-61. Darwin's relation to Wallace is discussed in Professor Loewenberg's introduction to the Darwin-Wallace papers.

23. Joseph Dalton Hooker to Charles Darwin, 1859 or 1860, quoted in *More Letters of Charles Darwin*, I, 135. For an account of the public reaction to Darwin's writings see Alvar Ellegard, *Darwin and the General Reader: The Reception of Darwin's Theory of Evolution in the British Periodical press, 1859-1872* (Gotjenburg Studies in English, VIII; Frank Behre, ed., Göteborg: 1958).
24. Darwin to the Editor of *Nature*, Down, November 5, 1880, *More Letters*, I, 389.
25. Darwin to J. D. Hooker, Down, March 18, 1862, *More Letters*, I, 198.
26. Darwin to Georg Bentham, Down, May 22, 1863, *Life and Letters*, II, 210.
27. Charles Darwin, *The Origin of Species by Charles Darwin: A Variorum Text*, Morse Peckham, ed. (Philadelphia: 1959), pp. 168-69.
28. Darwin to J. D. Hooker, Down, 1854, *More Letters*, I, 76.
29. Darwin to J. D. Hooker, Down, December 30, 1858, *More Letters*, I, 114-15.
30. Darwin to Charles Lyell, Ilkley, Yorkshire, October 25, 1859, *Life and Letters*, I, 531.
31. Alfred Russel Wallace to Charles Darwin, Hurstpierpoint, Sussex, July 2, 1866, *More Letters*, I, 267-68.
32. Sir. John F. W. Herschel, *Physical Geography of the Globe* (Edinburgh: 1861), p. 12, n., quoted in *More Letters*, I, 191, n. The discussion of religious and philosophical issues in this chapter and the next draws to a considerable extent on a paper entitled "Darwin and Religion" which I read before the American Philosophical Society, April 25, 1959. See the *Proceeding of the Society*, CIII (October, 1959) pp. 716 ff. See also the discussion in Himmelfarb, *Darwin and the Darwinian Revolution*, Chaps. 16-20.
33. Darwin to Charles Lyell, Torquay, August 21, 1861, *More Letters*, I, 194.

34. Darwin to J. D. Hooker, Down, February 8, 1867, *Life and Letters*, II, 245.
35. Darwin to Asa Gray, Down, May 22, 1860, *Life and Letters*, II, 105.
36. Thomas Huxley, "On the Reception of the 'Origin of Species,'" *Life and Letters*, I, 554-55.
37. Charles Peirce, MSS., IB 3a "Folder of Late Fragments" ("Why should the Doctrine of Chances raise Science to a Higher Plane?") (Jan. 25, 1909), p. 15, quoted in Philip P. Wiener, *Evolution and the Founders of Pragmatism* (Cambridge, Mass.: 1949), p. 81. This is an excellent study of the reception of Darwin's writings by the American pragmatists. According to Wirner (p. 83), "Peirce in his statistical conception of law went farther than Darwin in biology, Maxwell in physics, or Quetelet in sociology. The latter three scientists, in keeping with an established philosophy of mechanical determinism, regarded chance as no explanation at all but a makeshift concept to patch up our ignorance of more fundamental mechanical or dynamical laws governing every individual event, thing, or character with strict necessity. It is in its moral opposition to this mechanistic, or necessitarian assumption in both scientists and philosophers from Ockham's time to the 19th century (Hegel and Spencer) that Peirce's philosophy of evolution may be historically understood." [Above quotation and quotations pp. 305-6, reprinted by permission of the publishers, Harvard University Press.] See also *Evolutionary Thought in America*, Stow Persons, ed. (New Haven: 1950).
38. Charles Peirce, *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, Charles Hartshorne and Paul Weiss, eds. (Cambridge, Mass.: 1931-1935), VI, paragraph 33, quoted in Wiener, *Evolution and the Founders of Pragmatism*, p. 84.
39. Alfred North Whitehead, *Science and the Modern World* (New York: 1947), p. 149. See also the same author's *Nature and Life* (Chicago: 1934).

## الفصل العاشر

### دارون وآدم

في أواخر عام ١٨٥٧ كتب دارون إلى ألفرد رسل والاس قائلاً: "تسألني إن ما كنت سوف أتناول "الإنسان"، والواقع "أعتقد أنني سوف أتجنب هذا الموضوع، لأنه موضوع شائك ومحفوف بالتحيز، وذلك على الرغم من أنني أقر إقراراً تاماً بأن مشكلة الإنسان هي أهم المشاكل وأكثرها تشويقاً بالنسبة لعالم الطبيعة"<sup>(١)</sup>. والواقع أن دارون لم يقل شيئاً عن الإنسان في كتابه "أصل الأنواع" وإن ذكر أنه "سوف ينير الضياء ذات يوم عن أصل الإنسان وتاريخه". والحقيقة أن دارون لم يكن هو الذي سعى لإلقاء المزيد من الضوء على أصل الإنسان وعلى تاريخه المبكر، بل إن الفضل في ذلك يرجع إلى ليال وهكسلي ووالاس وذلك في العقد الذي تلي نشر دارون لكتابه في أصل الأنواع. وقد كان هيربرت سبنسر رائداً في هذا المضمار في كتابه "مبادئ علم النفس" الذي نشره عام ١٨٥٥. وكان قد أصبح مؤيداً لفرضية التطور "التي قال بها لامارك قبل نشر الكتاب بخمس عشرة سنة على حد ما جاء في تفسير ليال لأفكار لامارك. وقد سعى سبنسر في كتابه إلى توطيد شرعية علم النفس كأحد فروع البيولوجيا التطورية. لقد رأى أن العمليات العقلية هي الوسائل التي يمكن للكائن الحي من خلالها التواء مع البيئة المحيطة، كما أن هذه الوسائل قد مرت هي ذاتها بعملية تطورية. وقد رأى سبنسر بادئ ذي بدء أن هناك تشابهاً

بين العمليات العقلية والعمليات الحياتية على نحو عام ، وقد انطلق من ذلك ليتتبع الطرق المختلفة التي تدرك فيها الكائنات الحية بيئتها ابتداء من أبسط الكائنات العضوية ووصولاً إلى أعلى مراتب عمليات الفكر الإنساني. لقد رأى أن العملية التطورية لأنماط الاتصال والتفاعل بين الكائن الحي وبيئته تتفق مع درجة التعقد التطوري في الجهاز العصبي ، وذلك أمر طبيعي لأن أنماط الاتصال والجهاز العصبي كلاهما قد تطور استجابة للتغيرات في البيئة ، ومن هنا فإن الأمر لا يقتصر على ردود الفعل الغريزية بل على صور الفكر ، وعلى التصنيفات الكانطية للمكان والزمان والسببية وما شابه ذلك ، فتلك كلها قد نتجت عن تفاعل الكائنات الحية مع الظروف البيئية المحيطة. لقد كتب سبنسر قائلاً: "إن المذهب القائل بأن التواصل بين أفكارنا إنما يتحدد عن طريق التجربة أو الخبرة ينبغي ، على سبيل الاتساق ، أن لا يقتصر فحسب على كافة أوجه التواصل التي تحدث عن طريق الخبرة المتراكمة لكل شخص ، وإنما يمتد كذلك إلى كافة الخبرات التي تراكمت لدى كل عرق أو جنس . إن القانون المجرد للكائن الأسمى ذكاء القائل بأن شدة الميل التي تسبق التغير النفسي إنما تتماشى مع رمزية الأشياء الخارجية المدركة . ينبغي أن يكون هو القانون الذي يحكم جميع الأشياء . ويمكن تفسير التناغم بين الميول الداخلية وثبات الأشياء الخارجية ، على درجة تعقدها ، بالمبدأ البسيط القائل بأن ثبات الأشياء الخارجية هو الذي يؤدي إلى إنتاج الميول الداخلية"<sup>(٣)</sup>. والواقع أن دارون لم يطلع على كتاب "علم النفس" لسبنسر قبل أن يؤلف كتابه "أصل الأنواع" ، ولكنه كان قد سمع بوجوده . وقد كتب دارون لليال قائلاً إن ذلك الكتاب "يضع بصماته على علم النفس ، وينبغي علينا الاطلاع عليه" . لكن الرسائل الأولى المتصلة بالإنسان والتي وضعتها الدائرة المقربة من دارون كانت تتصل بجسد الإنسان لا بعقله . لقد نشر توماس هكسلي عام ١٨٦٣ كتاب "مكان الإنسان في الطبيعة" ، كما وضع ليال مؤلفه "الدلائل الجيولوجية على عمر الإنسان السحيق" . لقد راجع هكسلي ، في المقال الأول من مقالاته الثلاث ذلك الجدل الطويل المتصل بتصنيف الإنسان ، فعرض ومحض الدليل المتراكم منذ أن

قدم أندرو باتل تفسيره للبونجو والانجيكو عام ١٦٢٥. وقد فحص في المقال الثاني الدليل التشريحي والجيني مؤيداً ذلك التصنيف الذي وضعه لينوس للإنسان في ذات الدرجة التي تنتمي إليها طائفة القرودة العليا. وقد تم تقديم نظرية دارون فيما بعد على أنها تمثل تفسيراً محتملاً لأوجه التشابه والاختلاف بين الإنسان والقرودة العليا. وقد قبل هكسلي بهذه النظرية مع بعض التحفظ، وأضاف هكسلي قائلاً: "لكن حتى إن وضعنا أفكار دارون جانباً، فإن القياس الكامل مع عمليات الطبيعة إنما يزودنا بفرضية هامة ضد إمكانية تدخل أي قوى، ما عدا ما يمكننا أن نسميه العلل الثانوية، في إنتاج كافة الظواهر الكونية. إني عندما أقارن العلاقة الوطيدة بين الإنسان وبين باقي الكائنات الحية، وبين القوى التي مارسست دورها على تلك الكائنات جميعها، فإنه لا يسعني إلا أن أتحقق من اتجاه الطبيعة التطوري، من تلك الأشكال التي لا صورة لها، إلى تلك الأشكال ذات الصورة الواضحة سواء كانت عضوية أم غير عضوية، أو من ذلك الخلق الأعمى إلى ذلك الخلق الواعي ذو الإرادة"<sup>(٣)</sup>.

وفي المقال الثالث لجأ هكسلي إلى الدليل الأحفوري الذي يشير إلى سجل الإنسان المبكر. ولقد أثار اهتمامه اكتشافين رئيسيين، أولهما مجموعة الإنجيس التي عثر عليها الأستاذ فيليب شميرلينج في وادي نهر الموس في بلجيكا ضمن بقايا ومتعلقات بشريه وأخرى تتصل بالمأموت وحيوانات وحيد القرن المنقرضة. أما الثاني فتمثل في مجموعة نياندرتال التي تم اكتشافها عام ١٨٥٧ في كهف من الصخر الجيري في وادي نياندر بالقرب من مدينة دوسلدورف. وقد ترك هكسلي لليال معالجة مسألة القدم الجيولوجي للاماكن التي تم فيها العثور على تلك الجماجم، وركز على المسألة التشريحية: "هل يمكن لهذه الجماجم أن تسد على أي نحو تلك الفجوة التي نجدها بين الإنسان وبين أشباه الإنسان من القرودة العليا؟" لقد رأي هكسلي أن "زاوية الوجه" التي وصفها عالم التشريح الهولندي بتروس كامبر لقرن خلى لا يمكنها أن تقدم لنا معياراً لحل هذه المسألة. إن زاوية الوجه في كل حالة إنما تنتج عن عدد من الظروف المعقدة "لا عن التعبير النهائي عن العلاقة العضوية المحددة



بين أجزاء الجمجمة ". وقد وجد هكسلي تلك العلاقة عندما درس الأجزاء المختلفة للجمجمة من ناحية مقطعية، أو من خلال رسم خط يمر بقاع الجمجمة وهو ذلك الخط "الذي يمتد من نظام جانب الجمجمة وسطحها وصولاً إلى الوجه. وهذا الخط يبدو أنه يميل للالتفاف إلى الناحية السفلى والعليا وفقاً لمركز الجمجمة". وإن استخدمنا هذه العلاقة كأساس للمقارنة يمكننا أن نستخلص، كما استخلص هكسلي أن جمجمة الإنجيس أو جمجمة النياندرتال لا تقعان على بعد كاف خارج المدى الطبيعي للتباين الذي يظهر في جماجم الأجناس البشرية المختلفة بما يسمح بالنظر إليهما على أنهما تمثلان الحلقة المفقودة الوسيطة بين الإنسان وطائفة القردة العليا. وعلى الرغم من أن جمجمة النياندرتال تشبه جمجمة القردة العليا وعلى الرغم من أن جمجمة النياندرتال تشبه جمجمة القردة العليا مقارنة بأي جمجمة بشرية معروفة إلا أنها من حيث السعة تقارب جمجمة الجنس البولونيزي أو جماجم الهوتنتوت. لقد ذكر هكسلي أن تلك الجماجم تعد بمثابة نوع متطرف في إطار سلسلة من الجماجم التي تتدرج إلى أن تصل إلى أكثر الجماجم البشرية تعقداً وتطوراً. لقد تساءل هكسلي قائلاً: "أين إذاً ينبغي أن نتجه لننظر إلى الإنسان الأول؟ هل كان الإنسان العاقل الأول ينتمي إلى العصر البليوسيني أو الميوسيني أم أنه كان أقدم من ذلك؟ وإن اتجهنا إلى طبقات الأرض الأكثر عمقاً فهل يمكننا القول إن العظام المتحجرة للقردة العليا تميل للتشابه مع البشر؟ إن الزمن هو الذي سيكشف لنا حقيقتها. ولكن في غضون ذلك، إن صدقت أي صورة من صور التطور، ينبغي أن تضيف إلى الحقبات المعروفة لنا حقبات زمنية أكثر للوصول إلى تاريخ الإنسان السحيق"<sup>(٤)</sup>.

وقد توصل ليال إلى استنتاج مشابه في كتابة الدلائل الجيولوجية على عمر الإنسان السحيق، وذلك بعد مناقشة مستفيضة للدلائل الجيولوجية، والدلائل المتصلة بدراسة المتحجرات. وقد وصف ليال في التسعة عشر فصلاً الأولى السجلات المخطوطة المتصلة بتاريخ الإنسان الأول والتي تم العثور عليها في العديد من أرجاء الكون سواء في الدانمرك أو في بحيرات سويسرا أو في

كهوف غرب أوروبا أو شمال أمريكا. وقد أشار ليال إلى أن ما تم العثور عليه في الدانمرك أو سويسرا إنما يمكن رده إلى فترة تعود إلى ما بين أربعة آلاف وسبعة آلاف سنة. أما من قطنوا في كهوف بلجيكا فإنهم كانوا معاصرين للحيوانات المنقرضة من قبيل الدببة والأسود، وإن كانوا ينتمون مع ذلك إلى فئة الإنسان العاقل كما برهن على ذلك هكسلي. لكن تطور هؤلاء البشر في مجال الفنون أو الحرف لا يمكن فهم أسبابه، وإن كان ذلك يبدو واضحاً جلياً في البقايا التي تم العثور عليها في طبقات متلاحقة من الطبقات الجيولوجية، وكل تلك البقايا تدل على الظروف الحيوانية المتوحشة التي كانوا يعيشون فيها. وكان ليال في ذلك، شأن اللورد مونودو، قبل ذلك بقرن من الزمان قد اكتشف الحقيقة في صورة الإنسان الأول كما وصفه الشعراء الرومان: "إنه ينتمي لقطيع غبي وقذر. لقد حارب متربصاً بغيره بيديه وبأظافره".

وفي الفصول الأخيرة من كتابه اتجه ليال مرة أخرى لمناقشة فكرة الطفرة. وكان قد درس هذه الفرضية قبل ذلك بثلاثين عاماً في كتابه "مبادئ الجيولوجيا". ولكن العديد من الأمور حدثت منذ ذلك التاريخ. ولم يكن ليال متيقناً بأي حال من الأحوال من أن حكمه الأصلي كان صائباً. وقد شعر دارون بالامتناع العميق عندما أصر ليال على أن لامارك هو أول من دافع عن فرضية التطور، مشيراً إلى أفكار دارون على أنها تعديلات حديثة لنظرية لامارك في التطور والطفرة. ولعل ذلك كان أمراً طبيعياً للغاية، لأن لامارك كان أول من تحدى ليال من وجهة نظر تطورية. وحتى وقت متأخر ظلت نظرية لامارك في التطور أكثر استساغة لليال مقارنة بفرضية دارون الميكانيكية. والواقع أن ليال لم يقبل البتة بنظرية كوفيه القائلة بالخلق المتتابع الذي أعاقته كارثة مروعة، بل أكد دوماً على وحدة عمليات الطبيعة على سطح الكون. وقد فسر أوجه الانفصال في عمليات الطبيعة التي قد تبدو لنا في السجلات المتحجرة على أنها نتاج عدم اكتمال السجل الجيولوجي. وفي هذا المجال فقد مال ليال دوماً لوجهة النظر المؤيد للطفرة.

وبعد ذلك أولى ليال اهتمامه بنظرية دارون - والاس في التطور من خلال الانتخاب الطبيعي. وقد أعطى ليال والاس تقديراً خاصاً، كما أنه منح جوزيف دالتون هوكر نفس التقدير لتطبيقه النظرية على المملكة النباتية. وقد لخص ليال كذلك وجهات نظر دارون المؤيدة للنظرية على نحو دقيق وإن كان ذلك قد تم على نحو محايد أصاب دارون ببعض الألم. لقد رأى ليال أن أحد نقاط القوة في النظرية تكمن في أنها لم تفترض وجود تطور في الطبيعة بالضرورة أنها تماشى على نحو متكافئ مع ما يطلق عليه التردى أو السير نحو الصورة البسط كما أنها لا تفترض صحة نظرية لامارك القائلة بالخلق المستمر للصور المتطورة. ولعل ذلك أمر ضروري في نظام لامارك بهدف تفسير وجود العديد من الهياكل البسيطة على الرغم من أن قوى التطور قد مارست عملها لعدد لا حصر له من السنين<sup>(٥)</sup>. كما أن دارون وهوكر قد برهنا فضلاً عن ذلك على أن طبيعة البيئة النباتية والحيوانية في أي منطقة من مناطق العالم إنما تعتمد على العوائق الجغرافية للهجرة أكثر من اعتمادها على الظروف المناخية. ويبدو أن العزلة لا "الخطئة الإبداعية" هي التي تفسر وجود النباتات والحيوانات الفريدة في إستراليا ونيوزيلاندا. وعندما أتى ليال على ذكر كل ما عن له عن الانتخاب الطبيعي وجد أن هناك أمراً آخر يلعب دوره في تطور الحياة العضوية وهو أمر استعصى على التفسير العلمي: إنه قانون تطور ذو مرتبة سامقة قد لا يقل سمواً عن الرب ذاته بما يستعصي على فهم البشر المحدود. إنه قانون بمقدوره أن يضيف لنا أسباباً جديدة وذات تأثير بالغ مثل تلك الملكات الفكرية التي يتمتع بها الجنس البشري إلى جانب نظام الطبيعة التي مارست عملها لملايين السنين دون تدخل من علل مشابهة. لقد ذكر كذلك أنه "إن خلطنا التباين أو الانتخاب الطبيعي بقوانين الخلق تلك فإننا آتئذ نضفي قدرة الهية على العلل الثانوية"<sup>(٦)</sup>.

وهكذا نجد أن ليال رفض في نهاية المطاف قبول فكرة الانتخاب الطبيعي كسبب كافٍ للتطور العضوي، بل ورفض حتى التوكيد على أن التطور قد حدث على الأرجح. كان من الواضح أنه انحرف عن جادة الطريق فيما يتعلق بفكرة التطور ولكنه يكرس في الفصل الأخير من كتابه الذي يتعلق بمكانة الإنسان في

الطبيعة جزءاً كبيراً للتصدي للاعتراضات الافتراضية المتصلة بفكرة الطفرة. لقد رأى ليال أن غياب سجلات أحفوريه وسيطة بين الإنسان وبين أجداده المفترضين من القردة العليا لا يمكننا من إقامة دليل دامغ في هذا الصدد. لقد برهنت الاكتشافات اللاحقة على أن الدليل السليبي من هذا القبيل يعد عديم القيمة. وهكذا لم تنجح محاولات ريتشارد أون في البرهنة على وجود فروق بين عقل البشر وبين عقل القردة العليا. ومع ذلك فقد أمكن تمييز الإنسان عن طائفة القردة العليا من خلال الطبيعة الأخلاقية والفكرية والروحية، وكذلك من خلال قدرة الإنسان على التطور وعلى تحسين حاله. كم كان من اليسير بالنسبة لنا أن نتخيل أن روسو أو لورد منبودو هما اللذان يتحدثان بدلاً من أسقف كانتربري في هذه الفقرة التي استشهد بها ليال: "لقد ولدت الحيوانات لتظل على الحال الذي أريد لها أن تكون عليه. لقد وهبت الطبيعة تلك الحيوانات صفات معينة، كما أنها حددت قدراتها على شكل معين. أما الإنسان فقد حبت الطبيعة بصفات تجعله حراً في اختيار الرتبة التي يود أن يكون عليها بين الكائنات وذلك من خلال الهبة التي تمكنه من تحسين ذاته"<sup>(٧)</sup>.

وحتى لو ثبت أن الإنسان لا يختلف عن الحيوانات العليا، سوى في الدرجة، وأن الإنسان قد أنحدر عن طائفة القردة العليا، فإن ليال يرى أن ذلك مازال ممكناً نتيجة لقفزة فجائية للأمام، وهي قفزة تشير إلى تمكن الإنسان من استخدام القوى الإبداعية المتاحة له عندما ظهر الخلق الأول. وقد برهن أسا جراي على أن التطور حتى من خلال الانتقاء الطبيعي لم يكن مناقضاً للاهوت الطبيعي، والواقع أن ليال يذكر ما يلي: "إن الظهور المفترض على سطح الأرض وعبر حقبات جيولوجية متتابعة لثدييات عليا تتسم بالحس والغريزة والذكاء الذي يقارب المنطق، وكذلك التحسن الذي نجده في البشر أنفسهم، إنما يقدم لنا دليلاً على الهيمنة المتزايدة لسيطرة العقل على المادة".

لقد ظهرت محاولة التمييز بين التطور البشري والتطور غير البشري كذلك واضحة جلية في كتابات ألفرد رسل والاس عن أصل الأجناس البشرية. لقد

اضطلع والاس في مقال نشره بمجلة الجمعية الملكية بلندن عام ١٨٦٤ بالبرهنة على أن نظرية الانتخاب الطبيعي يمكنها أن توضع حداً لذلك الجدل الذي دارت رحاه طويلاً بين أولئك الذين رأوا أن كل أجناس البشر إنما هي تنويع على جنس واحد، وأولئك الذين رأوا أن كل جنس يعد مستقلاً في حد ذاته. لقد أثار دعاة وحدة الأجناس الكثير من الضجة في القرن الثامن عشر لكن تطور علم الآثار في القرن التاسع عشر أدى إلى تعزيز مكانة دعاة تعدد الخلق من خلال البرهنة على أن أجناس البشر قد اختلفت منذ آلاف السنين عما هي عليه الآن.

إن التماثيل والرسومات المصرية القديمة تظهر أن الزوج والساميون يتسمون بذات السمات المختلفة التي نجدهم عليها في العصور الحديثة، ولما لم يكن بإمكان دعاة وحدة الأجناس أن ينكروا هذه الحقائق فقد انهمكوا في دراسة الأدلة الجديدة التي تشير إلى أن الإنسان يضرب بجذوره في عصور سحيقة، وخلصوا منها إلى أن الأمر يتطلب آلافاً من السنين للتمييز بين الأجناس.

وقد وافق والاس موافقة تامة على "أن ذلك الإنسان لم يظهر حديثاً على سطح الأرض"، حيث ذكر أنه "يمكننا التأكيد على ذلك بثقة، فلا ريب في أن الإنسان قد سكن الأرض منذ آلاف القرون، وإن كان ليس بوسعنا التأكيد على أنه لم يوجد... لمدة تناهز مائة ألف قرن. فإننا نعلم علم اليقين أنه كان معاصراً للعديد من الحيوانات التي انقرضت الآن، كما أنه تمكن من البقاء رغم التغيرات التي اعترت سطح الأرض، ولكنه ليس بوسعنا أن نضع حدوداً دامغة لعدد الأجناس التي انقرضت أثناء حياة الإنسان، أو مقدار التغير الذي شهده الإنسان على سطح الأرض"<sup>(٨)</sup>. ومع ذلك فقد ذكر والاس أن عبء الإثبات يقع على عاتق أنصار وحدة الأجناس. لأن عليهم إما أن يقدموا الدليل الأركيولوجي الذي يظهر الفروق بين الأجناس التي تردت عند دراسة تاريخ الإنسان السحيق، أو أن يفسروا لنا على نحو مقنع كيف حدث تمايز بين الأجناس المختلفة في الحقب المبكرة، ومع ذلك فقد ظل ذلك الأمر على حاله بلا تغير يذكر، ولعل هذه المفارقة هي التي وجهت نظر والاس إلى نظرية الانتخاب الطبيعي.

خلاصة القول إذاً إن والاس رأى أن الانتخاب الطبيعي مارس فعله على بدن الإنسان بدرجة أو أخرى فقط إبان تلك المرحلة التي سبقت اكتساب الإنسان للملكات الفكرية التي جعلت منه إنساناً بحق. ففي المراحل التي اعتمد فيها أسلاف البشر على قدراتهم الحيوانية أو على قوة أجسادهم وعلى غريزتهم الفطرية للاستمرار على قيد الحياة، فلا ريب أن أجسادهم كانت عرضة، شأنهم في ذلك شأن باقي الحيوانات، لفعل الانتخاب الطبيعي.

إن الإنسان الأول في رأي والاس، على خلاف ما رآه روسو، لم تكن لديه القدرة على الوصول بنفسه إلى الكمال. لقد كتب والاس قائلاً:

"إن أعملنا خيالنا يمكننا أن نتصور أن الإنسان ينتمي في الحقبات الأولى إلى جنس واحد لا يمتلك القدرة على الكلام. ولعله آنئذ كان يقطن المناطق الاستوائية... وأنه كان حتى في تلك العصور الغابرة هو الجنس المهيمن. وقد انتشر على نحو واسع في المناطق الدافئة من الأرض على نحو ما نرى بالنسبة للأجناس المهيمنة الأخرى. ولا ريب أنه قد طرأ على الإنسان نوع من التعديل بما يتواءم مع الظروف المحلية. وعندما ابتعد الإنسان رويداً رويداً عن مسكنه الأصلي، وتعرض لقسوة المناخ، ولتغير كبير في الطعام، ولما كان عليه أن يتنافس مع أعداء جدد، كان من الضرورة أن يتم انتقاء تنويعات نافعة بحيث تضحى دائمة، وتصبح بفعل مبدأ "ارتباط النمو" مصحوبة بتغيرات بدنية خارجية. وهكذا نشأت تلك التغيرات المدهشة التي ما زالت إلى يومنا هذا تميز الأجناس الرئيسية لبني البشر"<sup>(٩)</sup>.

وفي الوقت ذاته فقد تم شحذ قدرات الإنسان من خلال الانتخاب الطبيعي. وفي نهاية المطاف فإن هذه القدرات تطورت إلى الدرجة التي مكنته من اختراع الأدوات، والملابس وما إلى ذلك. أي أن هذه القدرات باختصار مكنته من التواءم مع البيئة من خلال وسائل أخرى تختلف عن التنوع الوراثي. ويذكر والاس أنه عند هذا المنعطف فإن الانتخاب الطبيعي يتوقف عن ممارسة تأثير كبير على الصورة البدنية للإنسان. وعند ذلك فإن نجاح الإنسان أو إخفاقه

في الصراع من اجل البقاء إنما يعتمد على ملكاته الذهنية والأخلاقية، أكثر من الاعتماد على العوامل البدنية. وهكذا فإن الأجناس المتباينة للإنسان، التي تكونت بالفعل من خلال الانتخاب الطبيعي في الفترة التي سبقت كون الإنسان إنساناً، سوف تواصل وجودها مع تبدل محدود في قدراتها البدنية ما عدا انعكاس القدرات الفكرية في شكل وحجم مختلف للجمجمة. وما عدا ذلك التبدل في النطاق العقلي والأخلاقي، فإنه كان هناك تنافس حاد بما أدى إلى انتشار الأجناس الأكثر قدرة وتلاشي الأقل مهارة وقدرة. وفي هذا التنافس فإن بعض الأجناس "تتقدم وتحسن من خلال قدرتها على مكايده الظروف الصعبة وتقلبات المناخ"، على حين تراجع الأجناس التي تسكن المناطق الاستوائية نتيجة للافتقار إلى التحدي البيئي. لقد ذكر والاس ما يلي: "إن قانون الحفاظ على الأجناس الأفضل في إطار الصراع من أجل البقاء هو الذي أدى إلى الانقراض المحتم لمن هم أقل قدرة عقلية وأقل تطوراً من السكان الذين التفاهم الأوروبيون... إن الأوروبيين يتفوقون في القدرات الفكرية والأخلاقية، فضلاً عن السمات البدنية. ولعل تلك السمات هي ذاتها التي مكنتهم من البزوغ في ظرف عدد محدود من القرون من حالة الفرد المتوحش إلى الحالة الراهنة من الثقافة والتطور، وهو ما أدى إلى زيادة طول العمر، وزيادة القوة البدنية في المتوسط. ولعل ذلك هو ما مكن الأوروبيين من التفوق على غيرهم في الصراع من أجل البقاء، وهو ما أدى إلى زيادة عددهم على حساب غيرهم، تماماً كما يزيد عدد ممن يتمتعون بالملكات الأعلى على حساب غيرهم في مملكتي الحيوان والنبات، تماماً كما غزت نباتات أوروبا شمال أمريكا وأستراليا وقضت على الإنتاج المحلي هناك من خلال القدرة على البقاء والتكاثر<sup>(١٠)</sup>.

لقد ذكر والاس أنه لو صدق هذا الاستنتاج فإنه يكون لكل من أنصار وحدة الأجناس وأنصار تعددها نصيب من الحقيقة. فإذا قصد "بالإنسان" ذلك المخلوق الذي يمتلك الصورة البشرية لكنه يفتقر إلى القدرات العقلية والأخلاقية التي تتصل الآن بتلك الصورة، فإن أجناس البشر آنئذ يمكن أن يقال عنها أنها تنويع على جنس واحد خرج من نسل واحد من خلال عوامل

التغير والانتخاب الطبيعي. أما إذا كان أسلاف الإنسان قد أصبحوا "بشراً" فقط عندما اكتسبوا القدرة على تحسين أوضاعهم من خلال التفكير، فإنه يمكن أن ندّ أن يزعم دعاة تعدد أصل الأجناس البشرية أن هناك عصوراً سحيقة لأجناس متعددة من البشر تضاهي الإنسان الحالي ذاته. ويرى والاس أن "العظمة والمهابة الحقيقية" للإنسان إنما تكمن في قدرته الفريدة على التسامي على قانون الانتخاب الطبيعي الذي هيمن على مصائر الحيوانات الأدنى مرتبة: "منذ اللحظة الأولى التي تم فيها استخدام الجلد لأول مرة كغطاء، ومنذ أن استخدم الرمح للمرة الأولى للمساعدة في الصيد، ومنذ أن تم إلقاء البذرة الأولى للزراعة، حدثت ثورة عظمى في الطبيعة. إنها ثورة لا تضاهيها أي ثورة أخرى حدثت في تاريخ الكون من قبل، لأنه مع كل ذلك بزغ كائن لم يعد بالضرورة خاضعاً لتقلبات الكون. إنه كائن، على وجه من الأوجه، يتفوق على الطبيعة بقدر تمكنه من السيطرة على أفعال الطبيعة وتنظيمها لصالحه، ويقدر تمكنه من العيش على نحو متناغم معها، لا من خلال تغيير جسده، بل من خلال تطوير عقله... إن الإنسان لم يفر من الانتخاب الطبيعي، بذاته، ولكنه تمكن من الحصول على بعض القوة من الطبيعة، وهي القوة التي كانت تمارسها الطبيعة على الجميع قبل ظهور الإنسان. إنه بوسعنا التكهن بذلك الزمن الذي لا تنتج فيه الأرض سوى نباتات نافعة، وحيوانات داجنة، أي عندما يحل الانتخاب البشري محل "الانتخاب الطبيعي" وعندما يصبح المحيط هو المكان الوحيد الذي تمارس فيه الطبيعة قوتها، بعد أن مارست الطبيعة لأزمته سرمدية قوتها العليا على الأرض"<sup>(١١)</sup>.

وعندما نظر والاس صوب المستقبل، فإنه رسم صورة للتقدم الثقافي، وهي صورة تنبع من الهيمنة المستمرة للأجناس "الأكثر قدرة فكرية وأخلاقية" على الأجناس المتردية الأقل قدرة "في إطار صراع الثقافات: "على الرغم من أن صورة الإنسان الخارجية قد لا تتغير على الأرجح، اللهم إلا أن زاد ذلك الجمال المكتمل بفعل تحسين الصحة وحسن تنظيم الجسد، فإن قدرات الإنسان الفكرية والعاطفية، وقدراته العقلية، قد تستمر في التطور والتحسين حتى يسكن العالم



من جديد جنس واحد متجانس، لا يوجد به فرد واحد أدنى من أنبل نموذج من نماذج الإنسانية. وعندئذ يعمل كل فرد على تحقيق سعادته في إطار علاقته بنظرائه. وهنا يتم الحفاظ على الحرية المطلقة في التصرف، وذلك لأن توازن الملكات الأخلاقية سوف لن يسمح لأي فرد بأن يعتدي على حرية الآخرين. آنئذ لن تكون هناك حاجة لقوانين مقيدة، لأن ما يقود خطي البشر هو أفضل القوانين، وهو التقدير الكامل للحقوق، والتعاطف التام مع مشاعر الآخرين. عند ذلك تنتفي الحاجة إلى الحكومة التي تجبر الأفراد على تطبيق القوانين لأنه لن يكون لها ضرورة (لأن كل شخص يعرف كيف يحكم نفسه)، وسوف تحل الجمعيات التطوعية التي تحقق النفع العام محل الحكومة. وهنا يتم تقييد الهوى والميول الحيوانية بما يحقق السعادة، وهكذا يكشف البشر أن كل ما عليهم هو تطوير ملكاتهم العليا ليحولوا هذه الأرض، التي طالما كانت مسرحاً لأهوائهم، ومكاناً لتعاستهم، إلى جنة الخلد التي راودت طويلاً أحلام الشعراء<sup>(١٢)</sup>.

لقد كتب والاس تلك الفقرة المتفائلة مستمداً أفكاره من هيربرت سبنسر، وهو ذلك الفيلسوف العصامي الذي طبق فكرة الانتخاب الطبيعي على تطور الأجناس البشرية قبل أن ينشر أي من دارون أو والاس أفكارهما. لقد آمن سبنسر إيماناً عميقاً بالمشروع الحر الذي لا تعيقه تشريعات الحكومة. لقد وضع سبنسر مؤلفه في الإحصاء الاجتماعي "عام ١٨٥٠ ليرهن على أن سياسة الحرية في المسائل السياسية والاجتماعية إنما تتماشى مع "القوانين الصارمة" للطبيعة بما يؤدي إلى تحقيق التقدم البيولوجي، وتاماً كما تضمن الطبيعة بقاء الأصلح بإخضاع الجميع لصراع قاس من أجل البقاء، فإنه يتعين أن يجبر المجتمع كذلك أعضائه على تطوير صفات ناجعة كالاتماد على الذات، والادخار، والتبصر، والصرامة، وذلك بإخضاعهم للمناقشة الاقتصادية الحادة. وبانتهاج هذه السياسة فإن الإنسان يتقل من حالته المتوحشة الأصلية، التي لا يمكن حكمه فيها إلا عن طريق القوة، إلى الحالة التي يتشكل فيها المجتمع الكامل، التي يكون فيها لكل فرد مطلق الحرية ليفعل ما يراه ملائماً دون أن يؤدي الآخرين.

إن مبدأ التنافس الاقتصادي، في إطار الصراع العرقي الأشمل، هو الذي يؤدي إلى تطوير نوع اسمى من البشر يكون بإمكانهم العيش دون حكومة. ذلك ما رآه سبنسر في كتابه "الإحصاء الاجتماعي" وهو الكتاب الذي ألهم والاس أفكاره الرئيسية<sup>(١٣)</sup>.

والواقع أن دارون شعر بالرضا عن أفكار هكسلي عن الإنسان، وإن لم يساوره الشعور ذاته بالنسبة لأفكار ليال أو والاس. وقد تزايد قلقه عندما أكد والاس، في مراجعته للطبعة العاشرة من كتاب ليال "مبادئ الجيولوجيا" عام ١٨٦٩، على أنه لا الانتخاب الطبيعي، ولا النظرية العامة للتطور يمكنهما أن يفسرا أصل الحياة الواعية، أو الطبيعة الفكرية والأخلاقية للإنسان. بل إن الانتخاب الطبيعي لا يمكنه حتى تفسير الملامح المادية المحضة كعقل الإنسان أو يديه، أو أعضاء الكلام، أو جلد الإنسان الناعم الذي يخلو من الشعر، أو مشيته المنتصب، أو ذلك التناغم الجميل في جسده. ولعل خشية دارون من أن تؤدي مثل هذه الأفكار إلى تقويض دعائم مبدأ الانتخاب الطبيعي هو الذي دعاه لنشر وجهات نظره، ولكنه كان لديه أسباباً أخرى تدعو لذلك أيضاً. لقد كان دارون ينوي أن يكتب فصلاً عن الإنسان في كتابه "التباين في الحيوانات والنباتات في ظل الاستئناس"، ولكنه وجد أن ذلك الموضوع يطول شرحه في إطار عدد الصفحات القليلة المكرسة لذلك. ولما شعر دارون بالتعب البالغ في تناول تلك الرسالة المطولة، فإنه قرر أن "يسعد" نفسه بكتابة "مقال موجز" عن أصول الإنسان: "لقد قادني إلى ذلك ما زعمه البعض من أنني سعت لإخفاء أفكارى. ولكن ما دفعني إلى ذلك على الأرجح هو الاهتمام الذي أوليته للموضوع منذ زمن طويل". كان ذلك ما كتبه دارون لألفونس دي كاندور عام ١٨٦٨ "والآن فقد تفرغ هذا الموضوع إلى موضوع جانبي، وأنا أقترح أن ذلك سوف يستغرق مني أكثر من عام لإكماله"<sup>(١٤)</sup>. وكالمعتاد فقد طال أمد ذلك العمل أكثر مما توقع دارون. ولم يصدر كتاب "أصل الإنسان" إلا في عام ١٨٧١. وفي هذا الكتاب لم يعد هناك أي مجال للشك في أفكار دارون الجسورة في مجال علم الأحياء التطوري.

لقد أعلن دارون أن "الهدف الوحيد من وراء هذا العمل هو النظر أولاً إلى ما إذا كان الإنسان، شأنه في ذلك شأن كل جنس آخر، قد انحدر من صورة محددة من قبل. وثانياً، ما هي طريقة تطوره. وثالثاً، ما مدى الاختلاف بين ما يمكن أن نطلق عليه أجناس البشر. لكن دارون لم يوضح ذلك كثيراً، محيلاً القارئ إلى كتابات هكسلي وغيره للوصول إلى التفاصيل. وإلى جانب ما ذكره دارون من أدلة عن أصل جسد الإنسان، فإنه أضاف دليلاً ثالثاً يتصل بالأعضاء البدنية العديدة، مثل الزائدة الدودية، والعضلات التي تمكن بعض الأشخاص من تحريك آذانهم، وذلك التواء في الأذن (الذي قد يتوارثه البشر عن أجدادهم ممن لهم آذان مدببة؟)، وذلك الشعر الذي ينتشر على نحو مبعثر على جسد البشر، وما إلى ذلك. ولم يذكر دارون أي تفسير علمي لأوجه التشابه التشريحي التي دارت في خلد الخالق وأسبغها على البشر. لكن ذلك قد يمكن تفسيره من الناحية الميثافيزيقية، وعلى نحو أسهل إن افترضنا انحدار بني البشر من أصل واحد مع ظهور تعديلات انتقائية. لقد رأى دارون أن انتهاج أي وجهة نظر أخرى إنما يعد نوعاً من "الإقرار بأن هيكلنا نحن معشر البشر، بل وهيكل كافة الحيوانات من حولنا، إنما تم على نحو عشوائي يستعصي على حكمنا."

ولكن ماذا عن سمات البشر العقلية والأخلاقية والروحية، أي تلك الملكات التي نظر إليها علماء الطبيعة منذ عصر تايسون ولينوس على أنها ترفع الإنسان درجات عالية فوق مستوى الخلق البدائي؟ للإجابة عن ذلك فإن دارون اتجه مرة أخرى إلى مبدأ التدرج. فلو أمكن البرهنة على أن الفرق بين الإنسان وغيره من الحيوانات الأخرى هو فرق في الدرجة لا في النوع، فعندئذ يمكن القول إن الملكات الأكثر تطوراً مثل ملكات الفكر، والحس الجمالي، وروح الفريق، وما إلى ذلك إنما هي قد تطورت أيضاً من صور أقل على مدار الزمن. وقد مضى دارون في البرهنة على ذلك بتجميع الأدلة على مدى سنوات عدة. لقد أدهش دارون، وكان من الراصدين الجيدين لعالم الحيوان، ذلك المدى المترامي من المشاعر ومن إمكانيات التعلم لدى الحيوانات. فقد وجد أن الحيوانات قادرة، وإن بدرجات متفاوتة، مثلها في ذلك مثل الإنسان، على الإحساس

بالمتعة والألم، وبالسعادة والتعاسة، وبالخوف والخجل، وبالمرح والضجر، وبالشجاعة والإخلاص، وبالاعتزاز بالذات وبالغيرة. أما على الجانب الفكري والجمالي، فإن الحيوانات العليا تبدي نوعاً من الإحساس بالاستغراب والفضول، كما تبدي نوعاً من القدرة على التعلم من خلال التجربة، والقدرة على التواصل مع الغير من خلال الأصوات والصيحات، كما تبدي أيضاً نوعاً عالياً من التفضيلات الجمالية. وقد ذكر دارون أن هذه الملكات لدى الحيوان إنما تضاهي أعلى تجليات القدرة الفكرية لدى البشر، وإن اتسمت الحيوانات باتجاهات، ومشاعر، وأفكار تلائم طبيعتها المتوحشة.

إن من يراقبون سلوك الحيوانات وهي تجمع الطعام في المطر والبرد ثم "تجتمع" معاً بعد ذلك، أو من رأى أحد الحيوانات يضرب صغيره بصخرة لأنه أسقط سلة من الطعام سوف لن يشعر بفارق كبير بين أدنى البشر وأعلى الحيوانات. إن ذلك قد لا يقودنا إلى رفض الفكرة القائلة بأن كلاً من الإنسان والحيوان قد انحدرنا من أصل واحد.

وبعد أن هيا دارون قارءه لتقبل إمكانية وجود أصل متوحش للإنسان فإنه مضى قدماً في بحث شجرة أصل الإنسان على نحو أكثر تفصيلاً. لقد تابع دارون شأنه في ذلك شأن هكسلي أصل الإنسان إلى القردة العليا التي عاشت في عصور سحيقة في العالم القديم وهي مخلوقات تشبه الليمور الذي انحدرت منه قردة العالمين القديم والجديد. لقد ذكر علماء الطبيعة أن القردة العليا التي تشبه البشر قد انحدرت من قردة العالم القديم. ولو كان ذلك صحيحاً، وهو ما مال إليه دارون فلا ريب عندئذ أن الإنسان قد تطور من عضو منقرض في تلك المجموعة الفرعية: "لعل الشعر قد غطى أجساد أسلاف الإنسان الأوائل وكان لكلا الجنسين لحية، ولعل آذانهم كانت مدببة وقادرة على التحرك. ولعل أجسادهم كانت تنتهي بذيل يحتوي على العضلات المناسبة... ولعل أقدامهم لذلك كانت طويلة، إن نظرنا إلى الحجم الكبير لأصابع الأجنة. ولا ريب أن أسلافنا كانوا يجذبون المناخ الدافئ والأراضي المحاطة بالغابات.

وكان للذكور أسناناً ضخمة تشبه أسنان الكلاب , وكانت تلك الأسنان بمثابة أسلحة جبارة" (١٥).

لكن دارون حذر قراءه عندما ذكر أن الأصول الأولى للإنسان وللقردة العليا من أشباه البشر ربما لا تشبه على نحو قريب أيًا من القردة أو القردة العليا الحالية. ولعل إفريقيا كانت موطن أسلاف البشر وذلك لأن الغوريلا والشمبانزي , وهما أقرب أقرباء الإنسان , تعيش هناك الآن. كما أن العثور على قردة عليا منقرضة تدعي دريويشكوس يبرهن على أن القردة العليا تعد نوعاً متبايناً من القردة الدنيا التي كانت موجودة في العصر الميوسيني الأعلى. لكنه لم يتم العثور بعد على الصيغة الانتقالية بين الإنسان وبين أسلافه من القردة العليا ولم يشك دارون البتة في أنه سوف يتم اكتشاف ذلك بمرور الزمن , لكن العمر لم يسعفه ليرى ما تكهن به ماثلاً أمام عينيه على الرغم من العديد من الاكتشافات التي تمت في أوروبا وآسيا وإفريقيا.

لقد منح دارون الإنسان "مكاناً سامياً وإن كان بالإمكان القول إنه لم يمنحه المكانة النبيلة التي يستحقها". وبعد ذلك اضطلع بالبرهنة على تطور الإنسان انطلاقاً من أصل يشبه القردة العليا. لقد ذكر أن المبادئ التي أوردها في كتابه "أصل الأنواع" تنطبق على الإنسان انطباقها على الحيوان. لقد كان التباين في البشر معروفاً وإن لم تكن أسبابه معروفة. إن هناك ميل البشر للضغط على الموارد الطبيعية وهو ما لاحظته مalthus منذ زمن طويل. ولا ريب أن ذلك يدل على أنه كان هناك نوعاً من الصراع من أجل البقاء من وقت لأخر إبان مسيرة الإنسان عبر التاريخ , لاسيما في تلك الفترة السحيقة "قبل أن يصل الإنسان إلى سموه البشري".

"نرى أن أسلافنا من أشباه البشر لم يمارسوا عادة قتل صغارهم لأن غرائز الحيوانات الدنيا لا تهبط إلى مثل هذا المستوى المتدني الذي يجعلها تقضي على نسلها. ولعل أسلافنا لم تكن تحكمهم أية قيود فيما يتعلق بالزواج , فكان هناك اختلاط بين الأجناس في وقت مبكر من العمر , ومن ثم فقد كان هناك

ميل لأسلاف البشر للتكاثر السريع. لكن ربما كانت بعض الظروف هي التي قيدت من أعدادهم... ومن حسن الحظ أنه تم الحفاظ على أوجه التباين التي وقعت بين الحين والآخر" (١٦).

وقد رأى دارون أن أفضل أنواع التباين منفعة هي تلك التي حدثت في الملكات الفكرية البشرية وفي الغرائز الاجتماعية. لكنه لم يتفق مع والاس في أن الانتخاب الطبيعي يمارس فعله فقط على عقل البشر بعد أن أصبح البشر من صناع الأدوات. كما أنه لم يتفق مع والاس في أنه لم ينحدر من أسلاف البشر ذلك الإنسان المنتصب القامة ذو اليد المنبسطة والجلد الناعم وملامح الوجه التي نراه عليها وما شابه ذلك. إن انتصاب القامة التدريجي هو الذي منح أسلاف البشر تلك الميزة العظيمة في إطار الصراع من أجل البقاء وذلك من خلال تحرير نطاق عمل يديه وذراعيه على نحو ما رأى دارون. وعندما بدأ الإنسان في صناعة الأدوات فإن من تمكن من البشر من البقاء هم أولئك الذين أمكنهم إحداث نوع من التناغم بين عقولهم وعضلاتهم. وهكذا فقد مرت اليد بتحسّن كبير وفي الوقت ذاته ضمر حجم الأسنان والفكين لأنه لم يعد لهما حاجة لكي تستخدم في الهجوم والدفاع عن الذات. وتتطلب عظام الفك الصغيرة جمجمة أصغر. كما أن التطور المضطرب للعقل يؤثر أيضاً على شكل الجمجمة. وهكذا بدأت عظام الجمجمة والوجه تكتسب شكلاً بشرياً. لكن إلى أي مدى نتجت هذه التغيرات عن الانتخاب الطبيعي، وإلى أي مدى ورث الإنسان تلك الأعضاء من خلال الاستخدام وعدم الاستخدام، أي من خلال تأثير فعل جزء ما على جزء آخر؟ لقد وجد دارون أن ذلك أمر يصعب الإجابة عنه. فألقى ثقله في كتاب أصل الأنواع على الانتخاب الطبيعي. ولعل ذلك يرجع إلى تأثير اللاهوت الطبيعي عليه وهو ما حدا به لافتراض أن كل جزء وعضو يجب أن يكون له استخدام ما، أو كان له استخدام ما في الماضي، لكنه بدا الآن أنه أكثر استعداداً للقبول بأن الهياكل الجسدية قد لا تكون نافعة أو ضارة في إطار الصراع من أجل البقاء، وهو ما يجعل تفسير تطورها من الأمور العسيرة. وعلى أية حال فقد برهن دارون على نحو أراضه أن العديد من

الملامح البشرية التي رأى والاس وغيره أنها لا تخضع للانتخاب الطبيعي إنما قد نتجت عن ذلك الانتخاب بالفعل.

لقد رأى دارون أن هناك نوعاً آخر من الانتخاب الذي لا بد وأنه قد لعب دوراً هاماً، لا في تمييز الإنسان عن أعمامه من أشباه البشر فحسب، ولكن أيضاً في أحداث ذلك التنوع الذي نراه بين البشر أنفسهم. وذلك العامل هو الانتخاب الجنسي أو الأثر الطويل المدى للعوامل الوراثية الذي يدفع للتفصيل الجمالي المحدد عند التزاوج. لقد ركز جيمس بريتشارد كثيراً على الانتخاب الجنسي كسبب للتنوع العرقي كما أن دارون كان على معرفة وثيقة بأفكار بريتشارد، لكنه درس الموضوع على نحو أكثر شمولاً مما فعل بريتشارد، فوسع من نطاق بحثه ليشمل كلاً من الإنسان والمملكة الحيوانية بأسرها. لقد كرس دارون الجزء الثاني كله من كتابه "أصل الإنسان" لموضوع الانتخاب الجنسي لدى الحيوانات من قبيل القرود والبابون والقرودة العليا. ولم تكن هناك سوى خطوة واحدة بين هذه الأخيرة أي القرودة العليا والإنسان من الناحيتين المنطقية والبيولوجية.

يرى دارون أن الانتخاب الجنسي لدى الأجناس البشرية قد أحدث أبلغ آثاره في المرحلة المبكرة للغاية، عندما كان الإنسان قد أصبح للتو إنساناً. وإن حكمنا من خلال العادات الاجتماعية للإنسان، فمن المرجح أن الإنسان عاش في البدء في مجتمعات صغيرة فكان لكل رجل زوجة واحدة، وإن كان لدوي السطوة عدة زوجات، وكان هؤلاء يحافظون على كل منهن بغيرة كبيرة من أعين باقي الرجال.

"لم تكن هناك في البداية اتفاقات منظمة على الزواج، لأن ذلك يتضمن بعض القدرة على استشراف المستقبل، كما لم تكن قيمة المرأة تزيد عن العبيد النافعين، أو الوحوش الكاسرة. وكان إن سمح لأي من الجنسين الذكر والأنثى بالاختيار فإن أي منهما يختار شريكه استناداً إلى سماته العقلية المميزة أو استناداً إلى ثروته أو مركزه الاجتماعي. لكن الاختيار كان يتم فقط من خلال المظهر

الخارجي وكان من يصلون إلى سن الرشد يتزوجون وكان يتم تربية كل النسل إن أمكن ذلك لأن الصراع من أجل البقاء كان أحياناً صراعاً قاسياً. وهكذا فإنه في هذه المرحلة المبكرة كان الانتخاب الجنسي أكثر سهولة من المراحل التالية عندما تطورت القدرة العقلية للإنسان وإن كانت حواسه قد تردت" (١٧).

ويرى دارون أن الرجال كانت لديهم أسنان كأسنان الكلاب وكان حجم الرجال أكبر مقارنة بحجم النساء. وكان الرجال أكثر جساراً، وكانت قدرتهم علي الخيال والاستنتاج أعلى من نظيرتها لدى النساء. ولعل ذلك يرجع في جزء كبير منه إلى الصراع والمعارك التي كان يدخلها الرجال في الحياة، وكانت هذه السمات تتقل عادة إلى السلف من الذكور على ما اعتقد دارون. ولكن وكما هو الحال في الثدييات بشكل عام فإنه قد يحدث ميل لانتقال تلك السمات إلى كلا الجنسين وإن بدرجات متفاوتة. وإن لم يكن الأمر كذلك فإن تفوق الرجال على النساء كان سيكون أكثر وضوحاً عما هو الحال عليه. "إن النساء يبدو أنهن يختلفن عن الرجال في الاستعداد العقلي، لاسيما من ناحية اتسام النساء بأنهن أكثر عطفاً وأقل أنانية على حد اعتقاد دارون الذي رأى كذلك أنه من المقبول على نحو عام أن المرأة أقدر من الرجل في مجال الحدس والإدراك السريع وربما في القدرة على التقليد كذلك، ولكن بعضاً من هذه السمات هي من سمات الأجناس الأدنى. هكذا كان الحال في مراحل الحضارة الدنيا في الماضي" (١٨). ولعل صوت المرأة الأنعم والأعلى نبرة قد تم اكتسابه من خلال تنافس النساء على لفت أنظار الرجال. ولكن الرجال لم يقع على عاتقهم وحدهم عملية الاختيار. إن لحية الرجال وصفاته الذكورية قد تطورت على الأرجح لجذب أفضل النساء. ولعل الموسيقى والرقص قد نشأت لرغبة كلا الجنسين في اجتذاب بعضهما البعض.

وقد زود الانتخاب الجنسي دارون كذلك بمفتاح الحل في فهم أصل الأجناس البشرية. كما أن الانتخاب الطبيعي قد يفسر الانتصار التدريجي للإنسان على المخلوقات شبه البشرية. ولكن سمات الأجناس البشرية المتنوعة



من حيث لون الجلد ونوع الشعر وشكل الجمجمة وما يشبه ذلك يبدو أنها كلها لا تزود البشر بميزة حاسمة في إطار الصراع من أجل البقاء.

إن التنافس عند التزاوج قد لعب بلا ريب دوراً هاماً في ذلك لاسيما في فجر التاريخ البشري.

"إن الرجال الأشداء يمكنهم أن ينجحوا في تربية عدد أكبر من النسل، والدفاع عن أسرهم وتزويدهم بالطعام من خلال القنص، كما أنه يتوفر لهم أفضل الأسلحة كعدد كبير من الكلاب مثلاً، أو غير ذلك من الحيوانات، مقارنة بالافقر منهم في القبيلة ذاتها. ولا ريب أنه بإمكان هؤلاء الرجال كذلك اختيار أكثر النساء جاذبية. وفي الوقت الراهن نرى أن أغلب زعماء القبائل يتزوجون من أكثر من امرأة... ولقد رأينا أن كل عرق له معايير الخاصة بالجمال. ونعرف أنه من الطبيعي بالنسبة للرجل أن يشعر بالإعجاب تجاه حيواناته الداجنة وتجاه أنواع اللباس والحلي والمظهر الشخصي إذا ما زاد أي من ذلك عن المتوسط العام. ولذا فإنه يبدو لنا غريباً إن مال مثل هؤلاء الرجال لاختيار أكثر النساء جاذبية ومالوا كذلك إلى تربية عدد أكبر من النسل دون أن يؤدي كل ذلك في النهاية إلى تعديل في القبيلة ذاتها" (١٩).

لكن من المستحيل على ما أقر دارون أن يتم تحديد الوزن المناسب للانتخاب الجنسي في تكوين الأعراق مقارنة بالانتخاب الطبيعي، والصفات المتوازنة والظروف الخارجية المتبدلة، والتزاوج، وما إلى ذلك. ولكن لما كان الانتخاب الجنسي قد لعب دوراً هاماً في تطوير سمات خاصة بالحيوانات الأخرى فمن المحتمل أنه كان فعالاً كذلك بالنسب للفروق العرقية في البشر، لاسيما في تلك الأوجه التي يبدو أنها ليست لها قيمة كبيرة في المساعدة على البقاء على قيد الحياة. وعلى أية حال فإنه لا ريب أن الأجناس المختلفة من البشر قد تطورت كلها من أصل واحد في فترة مبكرة للغاية، ولا ينقص من ذلك تسمية تلك الأعراق بأجناس أو أجناس فرعية أو ما شابه ذلك طالما أنها كلها قد انحدرت من أصل بشري واحد لهذا السبب يجب أن يدخل ذلك الجدل

الذي دار بين أنصار وحدة الأصل البشري وأنصار تعدد الأصل البشري إلى نفق التاريخ، وذلك لأن ما نراه هو مجرد تباين في الصفات بين الأجناس ذاتها.

وعندما تحول دارون من التركيز على جسد الإنسان إلى مناقشة تطوره العقلي والثقافي، فقد أخذ مكانه حيثئذ ضمن أولئك الذين تطلعوا، شأنهم في ذلك شأن هيربرت سبنسر، لتشديد علم اجتماعي على أسس بيولوجية. كتب دارون عام ١٨٦٩ إلى أحد مراسليه ما يلي: "أنت تعرف مدى اهتمامي بتطبيقك وجهات نظر مكافئة لما استخدمته أنا بالنسبة لتغير الأجناس على المسائل الأخلاقية والاجتماعية". والواقع أنه لم يدر بخلد دارون أن أفكاره يمكن تطبيقها على ذلك النطاق الواسع. وتظهر عبارة دارون قدراً كبيراً من التواضع، وإن لم يد أنها تتسم بالصدق. لقد كان صديقه جوزيف هوكر قد كرر على مسامعه كثيراً "أن الأخلاق والسياسات تكون شيقة للغاية إن تم مناقشتها مثل مناقشة أي فرع من فروع التاريخ الطبيعي" وقد وافق دارون على ذلك موافقة تامة. لقد بين كتاب دارون "أصل الإنسان" أنه كان فيلسوفاً طبيعياً وأخلاقياً كذلك، فضلاً عن كونه عالم طبيعة وعالم اجتماع.

لقد آمن دارون، شأنه في ذلك شأن أغلب منظري علم الاجتماع في القرن التاسع عشر، أن التاريخ ما هو إلا سجل للتطور البشري من حالة التوحش إلى حالة التحضر: "إن الاعتقاد بأن الإنسان كان متحضراً في الأصل، ثم تعرض لتردي بالغ في العديد من مناطق العالم إنما يعد بمثابة نظرة شفقة لطبيعة الإنسان. إن وجهة النظر التطورية هي أكثر صدقاً وأقرب منطقاً مقارنة بفكرة التردّي. كما أن القول بأن الإنسان قد تطور، وإن على نحو بطيء لا يتوقف، من حالة دنيا إلى أسمى الصور في المعرفة والأخلاق والدين لهو القول الفصل"<sup>(٢٠)</sup>. وتمثلت المشكلة لذلك في وصف الخطوات التي مر بها الإنسان في تطوره إلى الحالة الراهنة، مع تفسير أسباب ذلك التطور.

لقد كانت نظرية دارون في التطور الاجتماعي تشابه في العديد من الأوجه نظرية هيربرت سبنسر. كان سبنسر أول من افترض أن تطور الإنسان، وتطور

مؤسساته، ينبغي أن ننظر إليها على أنها توسع بسيط للتطور الكوني والعضوي، وذلك على نحو مستمر وفي إطار القوانين العامة ذاتها. لقد أضفى سبنسر في كتابه " التطور: قوانينه وأسبابه " الذي نشره عام ١٨٥٧ على الكون كله نزعة تطورية من حالة التجانس إلى حالة عدم التجانس. لقد بدا التطور مكتوباً داخل هيكل الأشياء. إن التطور " لم يكن محض مصادفة، ولم يكن شيئاً يدخل في نطاق سيطرة البشر، بل كان ضرورة لا مناص منها"<sup>(٢١)</sup>. لقد حدث التطور في إطار التاريخ البشري أساساً من خلال تنافس الأفراد والأعراق. لذلك ساد أولئك الأكثر قدرة على التكيف مع البيئة المتغيرة على أولئك الأقل تكيفاً، وهو ما مهد المسرح لحقبة جديدة من التطور البشري.

كانت استجابة دارون للتنظير الذي قام به سبنسر متناقضة. كان دارون، من ناحية ما، متشككاً للغاية في أساليب سبنسر الفكرية. فقد كتب إلى جون فيسك، وهو تلميذ سبنسر، قائلاً: " إن سبنسر يبدو أنه متأثر إلى حد كبير بالمنهجية الاستقرائية بما لا يمكنني من فهم منطقه الاستدلالي." ومن ناحية أخرى لا ريب بأن دارون قد شارك سبنسر في إيمانه بالتحسن الضروري وإن تم على نحو متقطع، وهو تحسن في الطبيعة وفي التاريخ. كما رأى أن الانتخاب الطبيعي هو الوسيلة الرئيسية في كلتا الحالتين. لقد كتب دارون إلى ليال عام ١٨٦٠: " لا يمكنني تفسير لماذا، ولكن ما يسعدني تماماً هو أنني أو من بأن الجنس البشري سوف يتطور إلى الدرجة التي تجعلنا ننظر في المستقبل إلى أنفسنا على أننا برابرة". لقد آمن دارون إيماناً عميقاً بأن الانتخاب الطبيعي قد لعب دوراً بارزاً في التقدم الذي حدث في الماضي. كان الانتخاب الطبيعي هو المسئول عن شكل الإنسان المنتصب القامة وما إلى ذلك. لقد لعب الانتخاب الطبيعي قبل كل شيء دوراً هاماً في تطوير قدرات الإنسان العقلية وشخصيته الاجتماعية، وهي سمات كان لها دور حاسم في الصراع من أجل البقاء. لقد كتب دارون إلى ليال عام ١٨٥٩ قائلاً: " أفترض أنك لا تشكك في أن القدرات الفكرية لا تقل أهمية عن الهيكل الجسدي بالنسبة لرفاهية الإنسان. وإذا كان الأمر كذلك فإني لا أرى أية صعوبة في تقبل فكرة انتخاب أكثر الأفراد والأعراق تفوقاً من الناحية

الفكرية، وكذلك في تقبل فكرة تحسن الأعراق بصفة عامة من خلال مساندة آثار الوراثة العقلية.

إنني أنظر إلى هذه العملية على أنها عملية مستمرة تمارس تأثيرها على البشر، بما يؤدي إلى انقراض الأعراق الأقل تطوراً من الناحية الفكرية" (٢٢).

لقد رأى دارون أن الإنسان لم يصبح بحق إنساناً إلا عندما تطور عقله إلى حد ما. وفي ذلك الوقت لم يكن الإنسان قد انتشر بعد إلى كافة أصقاع الكون. وعلى الرغم من أنه من المرجح أن القدرات الفكرية للإنسان الأول كانت أقل من أولئك الذين عاشوا فيما بعد مرحلة الهمجية، فإن أدواته كانت تقتصر على الرماح والعصي والزوارق البسيطة. وقد يكون ذلك الإنسان قد عرف استخدام النار، لكن لغته كانت قد بدأت للتو في التشكل. ولعل الإنسان استمد لغته من الأصوات الموسيقية إبان فترة التزاوج. وعندما تطورت اللغة فيما بعد لتصبح "نصف فن ونصف غريزة"، فإن ذلك هو ما دفع إلى تطور العقل وتطور المشاعر الاجتماعية، وقد أدت هذه بدورها إلى تطور الجماعات من خلال الاكتشافات والاختراعات المختلفة التي قام بها أكثر أفراد الجماعة مهارة.

"لقد مكنت الاختراعات من زيادة عدد أفراد القبيلة وانتشارها، وسيطرتها على القبائل الأخرى. وفي القبائل الأكثر عدداً كانت هناك دائماً فرصة أكبر لميلاد أعضاء جدد أكثر قدرة على التفوق والابتكار. وإن توارث الأطفال تلك الملكات الفكرية العالية، فإن فرصة ميلاد أطفال أكثر تفوقاً تكون أفضل. وحتى لو لم يكن هناك أطفال في القبيلة، فإن علاقات الدم تظل هناك. ولعل ذلك ينطبق كذلك على مملكتي النبات والحيوان" (٢٣).

وفي الوقت ذاته فإن التضامن الاجتماعي والأخلاقيات العامة قد تطورت هي أيضاً من خلال عملية مماثلة من عمليات الانتخاب الطبيعي. لقد بدا من المحتمل بالنسبة لدارون أن أي حيوان يتمتع بغرائز اجتماعية أقوى سوف يكتسب حساً أخلاقياً إن تطورت قدراته الفكرية إلى الدرجة التي تمكنه من إدراك وجود صراع بين غرائزه المباشرة وغرائزه الاجتماعية الطويلة الأمد:

"إن العديد من الحيوانات لديها نوع من الحس الجمالي على الرغم من أن كل منها قد يبدي إعجابه بطائفة مختلفة من الأشياء، كما أن العديد من الحيوانات لديها حس بما هو صواب وما هو خطأ على الرغم من انتهاجها مسالك مختلفة إزاء ذلك. ولو أخذنا أكثر الحالات تطرفاً وافترضنا أن البشر قد تربوا في ظل نفس ظروف النحل، فإنه لا يكون هناك ريب أن النساء غير المتزوجات سوف يصبحن، مثل النحلة الشغالة، قاتلات لأخواتهن. كما أن أمهاتهن سوف يبذلن كل ما في وسعهن لقتل أبنائهن، ولن يسعى أحد للتدخل في ذلك. ومع ذلك فإن النحلة، أو أي حيوان اجتماعي آخر، سوف تكتسب في رأيي بعض المشاعر عما هو صالح وما هو طالح، أو ما نطلق عليه الوعي. وذلك لأن كل فرد لديه إحساس داخلي بأنه يمتلك غرائز واعية مقارنة بالآخرين، مما يدفع إلى ذلك النوع من الصراع، وذلك النوع من الرضا وعدم الرضا، أو حتى التعاسة عند المقارنة بين الانطباعات السابقة والراهنة. وفي هذه الحالة فإن نوعاً من الراصد الداخلي سوف يخبر الحيوان أنه من الأفضل له انتهاج مسلك ما دون غيره"<sup>(٢٤)</sup>.

لقد رأى دارون أنه ما من ريب أن للإنسان غرائز اجتماعية قوية، ولعله اكتسب تلك الغرائز إبان مرحلة مبكرة للغاية من خلال القبيلة التي انتمى إليها. وعندما أضاف الإنسان إلى تلك الغرائز قدرته على تأمل أحداث الماضي وانطباعاته، فإنه كان من الطبيعي أن ينشأ ذلك الحس الأخلاقي الذي يتمتع به الإنسان. كما أن الفرد يشعر أنه ينبغي عليه أن يلتزم بما تمليه عليه الجماعة خوفاً من مشاعر العار أو الذنب التي يشعر بها إن لم يلتزم بأعراف القبيلة. وهكذا يكتسب الإنسان وعياً يتزايد تأثيره عندما يؤدي تطور اللغة إلى زيادة تماسك الجماعة التي ينتمي إليها من خلال طاعة ما تمليه عليه.

ويقضي كل تقدم في الأخلاق وفي التضامن الاجتماعي إلى زيادة فرص بقاء المجموعة على ما رأى دارون: "تنتصر القبيلة على باقي القبائل إن اتسم عدد كبير من أفرادها بروح القومية والإخلاص، والطاعة والشجاعة والتعاطف والرغبة في مساعدة الآخرين، وفي التضحية بالنفس لتحقيق الصالح العام،

ويعد ذلك الانتصار بمثابة انتخاب طبيعي. لقد تفوقت قبائل على أخرى على مر البلاد والعصور، ولما كانت النزعة الأخلاقية تعد عنصراً هاماً من عناصر ذلك التفوق، فإن معيار الأخلاق ونسبة من يتحلون به هو دائماً في ازدياد مضطرد" (٢٥).

فالتقدم بالنسبة لدارون، كما كان الحال بالنسبة لسبنسر، إنما يتوقف على انتشار المتميزين من البشر وزيادة أعدائهم. ولعل أكثر الأمثلة وضوحاً هنا ما حققه من يمثلون الحضارة الغربية على أقرانهم ممن ينتمون إلى الحضارات البربرية. لقد وجد دارون في تسمانيا أن البقية الباقية من السكان الأصليين تحصن في مناطق معزولة من الجزيرة وفي نيو ساوث ولز، ولذا فإن السكان الأصليين مارسوا حياتهم على نحو معتاد. لقد دون دارون في يومياته ما يلي: "إن فنهم ليشير الإعجاب، كما أنهم يستطيعون إصابة الهدف على مرمى ثلاثين ياردة برماحهم. كما إن بإمكانهم كذلك مطاردة الحيوانات والبشر برشاقة كبيرة، كما أن ما سمعته من الملاحظات التي يبديونها تدل على أنهم يتسمون بالحدق والتبصر... والواقع أن أعدادهم قد تناقصت على نحو سريع، فلم أعثر سوى على القليل منهم هنا وهناك، حيث أرى واحداً هنا أو أحدهم هنالك... ولعل ذلك التناقص يرجع إلى إدمانهم على الشراب، وإلى الأمراض التي جلبها الأوروبيون معهم، وحتى الأمراض البسيطة كالحصبة فإن لها أثر تدريجي مدمر بما يؤدي إلى انقراض الحيوانات المتوحشة. ويقال إن عدداً كبيراً من أطفال هؤلاء القوم يموتون وهم في ريعان الشباب" (٢٦).

ظلت مسألة وأسباب تردي وانقراض الأجناس البربرية تدهش دارون حتى نهاية حياته. وبعد أن تمحص دارون هذه المسألة على نحو مطول، فإنه توصل إلى استنتاج مؤداه أن خصوبة الشعوب البربرية قد تراجعت عندما تعرضوا للمؤثرات الحضارية، تماماً كما يحدث للحيوانات المتوحشة في حديقة الحيوانات. وقد أدى هذا التراجع في الخصوبة، إلى جانب "الهيكال الضعيف" للأطفال إلى انقراضهم. وعلى الرغم من صعوبة هذه المسألة إلا أنها لا تختلف

كثيراً عن مسألة انقراض الحيوانات ذات الرتب العليا. لقد ذكر دارون في كتابة "أصل الإنسان" ما يلي: "إن من يقطن نيوزيلندا يعني تلك الازدواجية، لأنه يقارن مصيره المستقبلي بما حدث للفار الأصلي الذي انقرض عند وصول الفار الأوروبي. وعلى الرغم من صعوبة تخيل ذلك في أذهاننا، فإننا إن أردنا أن نتحقق من الأسباب الدقيقة، فإن الأمر لا يختلف كثيراً عما ذهبنا إليه، لاسيما إن تذكرنا أن زيادة كل جنس يقابله نقصان جنس آخر من حيث العدد، وهذا التناقض في العدد سوف يؤدي إن أجلاً أو عاجلاً إلى الانقراض الذي نلاحظه في قبائل بأسرها<sup>(٢٧)</sup>.

إن تراجع الأمم المتوحشة كانت فكرة مثيرة للجدل، ولكن العزاء في ذلك هو أن انقراض تلك الأمم يعد إشارة على تقدم الجنس البشري ككل، من خلال انتصار الأسمى على الأدنى من البشر. وعندما قطن دارون سيدني بأستراليا رأى من حوله حياة تجارية صاخبة في تلك البقعة البعيدة من الإمبراطورية، وتلك بمثابة "شهادة رائعة على سطوة الأمة البريطانية". لقد أدت بضعة عقود من الصناعة البريطانية إلى إحداث تطور في هذه البلاد البعيدة فاق قروناً من الحكم الإسباني في جنوب أمريكا. لقد كتب دارون في يومياته ما يلي: "إن إحساسي الأول هو أن أهني نفسي لأنني ولدت إنجليزياً."

لقد بدا أن التقدم يحدث بشكل عام نتيجة تنافس الأفراد والقبائل والأجناس. لكن تحديد سبب أو أسباب التقدم أو عدم التقدم في أي موقف تاريخي بعينه لم يكن بالمسألة اليسيرة. لقد رأى دارون أنه من المبكر للغاية أن نحاول تفسير لماذا تمكنت بعض الشعوب البربرية من التقدم صوب حالة التحضر، على حين ظلت شعوب أخرى غارقة في حالة الهمجية.

إن أسباب بزوغ واضمحلال الأمم المتحضرة كان كذلك أمراً يكتنفه الغموض، وإن كان دارون لم يساوره أدنى شك في أن الانتخاب الطبيعي كان له دور في ذلك. ويبدو أن التحضر قد أدى إلى تطور الجسد البشري وأضفى عليه المزيد من القوة وليس العكس. أما بالنسبة للعقل فقد بدأ واضحاً أن هناك

فرصة أكبر للنخبة المتفوقة في المجتمع في النجاح ومن ثم في تربية المزيد من الأطفال مقارنة بالأقل موهبة. ولسوء الطالع فقد كان هناك. العديد من العوامل التي حدت من فعل الانتخاب الطبيعي في المجتمعات المتحضرة. لقد كتب دارون ما يلي: "سرعان ما يتم استبعاد الأضعف بدناً أو عقلاً في المجتمعات الهمجية. أما من يتمكنون من البقاء على قيد الحياة فإنهم يتسمون بموфор الصحة , أما نحن الشعوب المتحضرة فإننا نبذل قصارى جهدنا لنوقف عملية الاستبعاد تلك.

إننا بنينا ملاجئ لضعاف العقل أو لمن فقدوا أحد أعضاءهم، أو للمرضى. إننا نشرع القوانين، كما أن أطباءنا يبذلون كل ما بوسعهم لإنقاذ حياة كل فرد حتى الرمق الأخير. إن هناك أسباباً تدعونا للاعتقاد أن الأمصال الطبية قد حافظت على حياة الآلاف ضد أمراض كالجدري. وهكذا فإن الضعاف في المجتمعات المتحضرة يظلون أحياء. لكن انعدام الرعاية الصحية أو إعطاء الدواء الخاطئ إنما يهدد حتى الحيوانات المستأنسة، بل وحتى الجنس البشري ذاته على ما نرى" (٢٨).

وقد انضم دارون إلى سبنسر ووالاس وفرانسيس جالتون وغيرهم في التحذير من مخاطر السياسات التي قد تهدد التقدم الاجتماعي من خلال إزاحة التنافس وهو السبب المبدئي للتقدم. لقد حذر دارون من ذلك قائلاً:

"إن الإنسان، شأنه في ذلك شأن أي حيوان آخر قد تقدم بلا ريب إلى الحالة التي هو عليها الآن من خلال الصراع من أجل البقاء الذي أدى إلى تضاعف أعداده. وإذا كان للإنسان أن يواصل التقدم إلى مراتب أسمى فإننا نخشى أن يتم ذلك في إطار المزيد من الصراع الأشد قسوة. وبخلاف ذلك فإن الإنسان سوف يسقط في مستنقع الجهل، وعندها لا يكون من هم أعلى موهبة أكثر نجاحاً ممن هم أقل موهبة في معركة الحياة. وهكذا فإن معدل زيادتنا الطبيعي، على الرغم من أنه يؤدي إلى العديد من الشرور المعروفة، لا ينبغي أن يتناقص بأي وسيلة كانت. إن الأمر يقتضي وجود منافسة مفتوحة أمام جميع البشر، وينبغي ألا يتم



إعاقة الأكثر نجاحاً، سواء من خلال القوانين أو الأعراف المكبلة، من تربية العدد الأكبر من الذرية" (٢٩).

وهكذا نجد من كتابات دارون أنه آمن قلباً وقالباً بفلسفة سبنسر الاجتماعية القائلة بأن "كل فرد ينبغي أن يولي اهتمامه بمصالحه بدلاً من الاهتمام بالآخرين". لكن دارون لم يكن متسقاً فيما مضى معه. لقد كانت النزعة الإنسانية تهيمن على أعماق شخصيته، كما أنه كان يؤمن إيماناً عميقاً بالأخلاق المسيحية التي تربي عليها. وعلى الرغم من إيمانه بأن الحس الأخلاقي قد نشأ من خلال الانتخاب الطبيعي لدى القبائل التي يتميز أفرادها بحس اجتماعي قوى، إلا أنه مع ذلك أقر بأن تلك الأخلاق البدائية قد تطورت على نحو تدريجي إلى "أخلاقيات سامية" من خلال أثر العادة والتأمل العقلاني والتعاليم الدينية وما إلى ذلك. ومن خلال كل تلك الآثار توسعت مشاعر الإنسان إلى ما هو أبعد من قبيلته "لتشمل البشر من كل الأجناس، بما في ذلك الدهماء، والعجزة وغيرهم من معذبي الأرض، ليصل الأمر بعد ذلك إلى الحيوانات الدنيا". لقد أصبح ما يحكم سلوك الإنسان ليس هو "البقاء للأصلح"، ولكن "افعل للآخرين ما ترغب في أن يفعلوه لك". "لكن ذلك لا يعني أن التطور الأخلاقي قد وصل إلى منتهاه. لقد تكهن دارون بأنه بالنسبة للأجيال التالية فلن يكون هناك سبب للخوف من أن الحس الاجتماعي سوف يتردد على عقبه. إننا نتوقع أن تصبح العادات الفاضلة أكثر قوة، بحيث يمكن أن تصبح ذات يوم من الأمور التي تنتقل بالتوارث. وفي مثل هذه الحالة يضحى الصراع بين غرائزنا العليا وغرائزنا الدنيا أقل حدة، وتنتصر الفضيلة على الدوام" (٣٠).

يا لها من نهاية سعيدة! تجدر الإشارة هنا إلى وجود تناقضات جوهرية في تفسير دارون لتطور الإنسان نحو الكمال الأخلاقي. فقد آمن من ناحية بالفكرة القائلة بأن التقدم الإنساني قد نتج عن الصراع التنافسي الذي تمكن فيه الأفراد والقبائل والأجناس الأكثر تفوقاً من الانتصار على الأطراف الأدنى. لكن "التقدم" من هذه الزاوية إنما يقتصر على المعنى البيولوجي المحض. إذ يتمثل

في التحسين المستمر للملكات التي يحصل عليها البشر بالوراثة. لقد افترض دارون بالطبع أن تلك الملكات سوف تنعكس في إنجازات متميزة في مجال الفنون والآداب والعلوم والأخلاق، والا فإنها لا تعد تقدماً. من يرتاب في أن الزيادة في القوة الفكرية والبدنية لن ينتج عنها تحسن أخلاقي وثقافي؟ إن تلك هي الطريقة التي يؤتى بها التقدم أكله.

لكن دارون مع ذلك آمن "بالأخلاقيات السامية" التي تعلم الناس أن يحترموا وأن يحبوا أقرانهم من البشر، وأن يتصدقوا على الفقير، ويكرموا البلهاء، والعجزة مهما كانت قدرتهم على النجاح في معركة الصراع من أجل البقاء. ولو أخذنا هذا النوع من الأخلاق على محمل الجد، فإن ذلك سوف يؤدي إلى تخفيض حدة الصراع التنافسي أو حتى إلغاؤه، وهو ما يؤدي إلى تدمير الأسس ذاتها التي يستند إليها التطور. لكن كيف يمكن إذاً النظر إلى الأخلاق التي تؤدي إلى إزاحة الظروف الجوهرية للتقدم المستقبلي على أنها أخلاق "سامية"؟ ألا تعد تلك الأخلاق، وفق ما يرى الفيلسوف الألماني نيتشه، أخلاق القطيع التي تم تصميمها لمنع القلة الموهوبة من البشر من فرض إرادتهم وهيمتهم المستحقة على الكثرة من الحمقى؟

وقد واجه هيربرت سبنسر معضلة مماثلة. لقد رأى أن التاريخ البشري ما هو إلا عملية تقدم وتبدل، لكن ثابت، من حالة المجتمعات المقاتلة البدائية إلى حالة المجتمعات المسالمة، وهو ذلك التقدم الذي حدث من خلال التنافس الفردي والعرقى. وهكذا نظر سبنسر إلى المجتمع البريطاني في عصره على أنه يمثل أعلى درجات التطور في العملية التاريخية. لكن عندما أدرك سبنسر ما حدث في القرن التاسع عشر من احتمال نكوص المجتمعات الصناعية نحو المجتمعات المتحاربة، أو نحو سن قوانين لتشريع الأعمال ووضع قيود عليها، فإن مبدأه في التقدم انهار من أساسه. وإذا لم يؤد التغير على نحو آلي إلى التقدم، فمن بوسعه آنئذ أن يقول بما إذا كان هناك تغيرات تؤدي إلى التقدم وأخرى لا تفضي إلى ذلك؟ وإذا كان للجيشوش الألمانية الامبراطورية أن تتحدى تفوق بريطانيا

الصناعي وتهزمه في المعركة، أفلا يدل الانتصار في المعركة على تفوق ثقافة المنتصر؟ وإذا كانت بريطانيا ذاتها، كما هو الحال في الديموقراطيات الغربية الأخرى، تشهد مطالبة عامة من الحكومة بتقييد الأعمال وهو ما يؤدي إلى تقييد حرية المشروع الخاص، فمن يكون بإمكانه أن يصف ما إذا كان ذلك يعد تقدماً أم نكوصاً إلى الوراء.

وقد تمثلت الصعوبة في أنه لم يتوفر للبيولوجيا أي معايير للحكم على تطور مخلوق مثل الإنسان. لقد كان البقاء على قيد الحياة شرطاً مسبقاً للتقدم، ولكن ذلك لم يضمن التقدم أو يحدد جوهره. والواقع أن جوهر الانتخاب الطبيعي لم يكن يعني البقاء للأصلح، ولكن بقاء هؤلاء الذين ظلوا على قيد الحياة. لأن البقاء كان حقيقة صادمة، ولم يكن انتصاراً أخلاقياً. والواقع أن هيربرت سبنسر لم يدرك أبداً هذه الحقيقة، وإن كان توماس هكسلي على إدراك تام لها عندما ألقى محاضراته الشهيرة عام ١٨٩٣. لقد دحض هكسلي تلك النزعة "الفردية المتعصبة" لأولئك الذين تشدقوا "بأخلاقيات التطور"، ودعا إلى إدراك واع بأن قانون الغابة لم يكن قانوناً كافياً للكائنات البشرية. لقد ذكر هكسلي أنه يتعين علينا "أن نفهم أن تقدم المجتمع الأخلاقي إنما يتوقف لا على محاكاة تقدم الكون، ولا الهروب من ذلك التقدم، بل إنه يتوقف على مجابهة ذلك" (٣١).

إن الإقرار بأن الطبيعة لا تقدم أي دليل على واجب الإنسان أو مصيره في الحياة، وضع سبنسر في موقف عصيب للغاية فيما يتعلق بمسألة الأحكام الأخلاقية. ولعل ذلك يرجع إلى أن وصايا الكتب المقدسة لم يعد لها أية قداسة أمام عينيه. ولكن المثير للدهشة والاستغراب هنا هو أن سبنسر ذاته أبدى اهتماماً كبيراً بالرؤى الأخلاقية للأنبياء العبرانيين ولا سيما في قضايا العدالة والرحمة والحب والخضوع للرب، وهكذا نجد أن سبنسر قد ارتد إلى نوع الحداسية الأخلاقية (٣٢).

لكن دارون لم يؤمن كثيراً بقدرة العقل البشري على الحدس. لقد استمد مثالياته الاجتماعية، شأنه في ذلك شأن سبنسر، من الأفكار النفعية لأدم سميث

ومدرسته. لكن تلك المثاليات تأثرت كذلك إلى حد كبير بنشأته المسيحية، وكذلك بتوجهه الإنساني العميق. لكن تركيز دارون على التعاليم الدينية كعامل من عوامل تطور "الأخلاق السامية" لم يكن متطابقاً مع رفضه المبدئي للدعاء الذي جاء به الانجيل والقائل بانه، أي الإنجيل، إنما يمثل وحياً إلهياً.

كما أن دارون فقد ثقته في الجدل بأن الله موجود ويمكن الاستدلال عليه من التصميم الحكيم للطبيعة. لقد آمن كعالم أنثروبولوجيا بأن الدين ولد في إطار مخاوف وهواجس البدائيين من البشر، "ولا يبدو أن فكرة وجود خالق رحيم قد ولدت من عقل الإنسان إلا بعد أن ارتفع إلى مستوى عال من الفكر نتيجة لخضوعه لعصور طويلة من الثقافة." وقد اقر دارون بأنه ما إن نشأت تلك الفكرة حتى أصبحت "مؤثراً هاماً في تقدم الأخلاق". ومع ذلك فإن التطورات الحديثة في العلم، التي ساهم فيها دارون ذاته إلى حد بعيد، كانت هي ذاتها التي قوضت الايمان بمثل ذلك الخالق. لقد تزعزعت ثقة دارون في سطوة العقل والحدس الإنساني بعد أن اكتشف سر الأصل المتدني للإنسان. ولعل ذلك ما دفعه لأن "يعترف أمام ذاته " بأن الكون لم يكن وليد الصدفة المحضة، لكنه أضاف قائلاً. "ولكن مع ذلك الارتياح الذي يدور دائماً في عقل الإنسان، الذي تطور هو ذاته من عقل حيوانات أدنى، فهل يثق أي أحد بحكم عقل القرد"؟ (٣٣).

هنا نلمس في الحقيقة تلك النزعة الغنوصية أو الإدارية التي وثقت في سطوة العلم، وفي قدرته على اكتشاف أصل النجوم والكواكب، والجبال، والأجناس، والأخلاق، والدين، ومع كل ذلك فقد كانت الاجابة عن الأسئلة العميقة المتصلة بروح الإنسان هي: لا أدري. ولعل ما قلل من حدة هذا الموقف ذلك الايمان بالتقدم البشري. إنه ذلك التطور الذي آمن كل من دارون وهوكر أنه تقدم "بطيء على نحو مؤلم". ولعل الأسوأ من ذلك هو أن ذلك التطور قد خضع لتهديد خطير، انه ذلك التهديد القائل بأن "الشمس سوف تبرد ذات يوم، وأنتا جميعاً سوف تتجمد. وكأن ملايين السنين التي صال فيها أناس خيرون

ومتنورون في كافة أصقاع الكون قد وصلت إلى نهايتها دون بارقة أمل في الأفق حتى يتحول نظامنا الشمسي من جديد إلى غاز احمر ساخن. هكذا يدوي مجد العالم " Sic transit Gloria mundi... " (٣٤).

وقد كان هناك احتمال أكثر فظاعة وإن لم يدر بخلد دارون ألا وهو أن ينقرض الإنسان من على سطح الأرض، لا بفعل كارثة طبيعية، بل بفعله هو. وقد يحدث ذلك إن تجاوز التطور الفكري تطور التسامح والتفاهم الإنساني. ويعد عدم تفكير دارون في هذا الاحتمال أمراً مهماً للغاية، لأن ذلك يدل على أنه افترض ضمناً أن التقدم العلمي والتقني سوف يصاحبهما تقدم أخلاقي وثقافي مماثل. لكن روسو واللورد مونبودو كانا أقل سذاجة من ذلك. لقد شعر روسو بأن شخصية الإنسان تتسم بالغموض الأخلاقي، وأن قدرة الإنسان على إحداث "الكمال" بنفسه، وقدرته على تحسين ظروف حياته ببسط هيمنته على الطبيعة، لم ينتج عنه بالضرورة زيادة سعادة البشر، أو ازدهار العدالة الاجتماعية.

إن زيادة هيمنة الإنسان على الطبيعة لم تتضمن بالضرورة زيادة سيطرته على نفسه، فلطالما ظل الإنسان ناتجاً عن التطور ومحركاً له في الوقت ذاته. لقد وسعت كل خطوة خطاها الإنسان في المعرفة وفي السيطرة على الطبيعة من قدرته على إحداث الشر، تماماً كما زادت من قدرته على فعل الخير. لكن ما إذا كان الإنسان سوف يستعمل قدرته في الخير أم في الشر، فإن ذلك مرهون في نهاية المطاف برؤية كل منا لطبيعة البشر.

والحق أن دارون لم يفعل سوى القليل ليرفع من تقدير الإنسان لطبيعته هو ذاته. لقد برهن على أن ذلك المخلوق الذي وصفته المزامير على أنه " يقل قليلاً عن الملائكة"، إن هو إلا أعلى قليلاً من الوحوش. ولو كان الإنسان قد انحدر بالفعل من الحيوانات، فما الذي يدفعنا إذاً إلى الاعتقاد بأن " حواسه أسمى" أو أن عقله سوف يسيطر على غرائزه وعلى ميوله العدوانية؟ لم ير سيجموند فرويد الذي استكشف مجال اللاوعي أي سبب لذلك. لقد رأى فرويد في فرض القيود الاجتماعية على " الغرائز الدنيا " للبشر دافعاً للإصابة

بالعصاب، والسلوك العدائي تجاه المجتمع. لكن دارون كان قد رأى في ذلك نوعاً من الأمل في التقدم. أما بالنسبة " للعقل " فإن فرويد قد قلص دوره ليقصر على إمالة اللثام عن الصراع الخفي بين مطالب المجتمع ومطالب الإنسان البيولوجية، حيث تسعى " الأنا " إلى محاولة إقامة توازن حرج بين مطالب كل من " الفرد " ومطالب " المجتمع " بما يؤدي إلى تمكن الإنسان من التعايش مع الكون المحيط به بأقل ألم وخيبة أمل. لكن فرويد لم يأمل مطلقاً في أنه يمكن اكتشاف معيار للسلوك القويم، أو مفتاح للحياة الصالحة في عقل البشر. لقد رأى أن الدين ما هو إلا هروب من الواقع، إنه نوع من العصاب الجمعي. والعلم يمكنه وصف ذلك الصراع السرمدى بين الغرائز الشهوانية، والغرائز العدوانية. لكن العلم لا يمكنه أن يقدم لنا أي طريق للفرار من ذلك الصراع سواء على مستوى الفرد أو على مستوى المجتمع.

لكن لم يصل كل من آمن بوجهة النظر العلمية في العقل البشري التي أتى بها دارون إلى تلك الاستنتاجات المحبطة. لقد أكد " الوسائليون " Intstrumentalist تحت قيادة الفيلسوف الأمريكي جون ديوي على فكرة تجدد الطبيعة البشرية، وعلى قدرة العقل البشري على إعادة هندسة تلك الطبيعة من خلال التخطيط الذاتي للبيئة الاجتماعية. ومن خلال وجهة نظر هؤلاء الفلاسفة " الوسائليون " في العقل نشأت " فلسفة التوافق " التي كان لها تأثير كبير على علم النفس والتربية. لقد أعاد الداروينيون البيولوجيون الجدد، من أمثال السير جوليان هكسلي، صياغة نظرية الانتخاب الطبيعي على ضوء الاكتشافات الحديثة المدهشة المتصلة بآليات الوراثة. أفلا يمكن للإنسان، من خلال تقدمه المعرفي والوراثي أن يسيطر على التطور؟ لقد ذكر عالم الوراثة المتميز ثيودور سويس دوزانسكي أننا " لو حكمنا من خلال أي معايير منطقية، فإن الإنسان يمثل أعلى صور التطور العضوي سموً وتقدماً ونجاحاً... ولعل أكثر ما يثير في الأمر هو أن الإنسان الآن يسير في طريق اكتساب المعرفة التي قد تسمح له، إن اختار ذلك، أن يتحكم في تطوره هو ذاته. لأن الإنسان قد يصبح سيد التطور الكوني " وهو الدور الذي رأى جوليان هكسلي أن الإنسان سوف يلعبه " (٣٥).

لكن مربط الفرس هنا هو عبارة "إن اختار ذلك". لو كان الإنسان حراً عاقلاً فإنه يكون آتئذ في مكان يمكنه من أن يرسم خططاً لكل شيء، بما في ذلك نفسه. لكن من يضع خطط المخططين؟ من الذي سوف يمنع أولئك من استخدام القوة المتاحة لهم من الهيمنة على عقل وجسد البشر؟ من الذي سوف يقيد الإنسان بما لا يسمح له من اختيار الشر لا الخير؟ هل الإنسان في الحقيقة بروميثيوس طليقاً، بما يسمح له بالسيطرة على مصيره؟ أم أنه، كما يصوره الإنجيل، مخلوق على صورة الله، وإن كان قد رفض ذلك وحاول لعب دور الخالق متأملاً بأنامل مرتعشة خطاياهم وموته؟ إن أحداث القرن العشرين إنما تشهد على نحو تراجيدي بواقعية الصورة التي صورها الإنجيل للإنسان.

إن المجتمع المنظم لا يبدو أنه أفضل حالا من ذلك الزمن الذي كان فيه مثل ذلك المجتمع حلماً. إن الصراع بين الأمم والأعراق بدل أن يرفع البشرية إلى مستويات أعلى من الفضيلة والحرية والثقافة، فإنه يهدد بتدمير الجنس البشري. كما إن العلم وتطبيقاته التقنية، والذي كان مفترضاً أن يقود الطريق صوب مستقبل جديد أفضل، إنما يسير بلا هوادة نحو إنتاج أسلحة دمار وسحق جبارة. لقد مات آدم التاريخي ضحية للتقدم العلمي. لكن آدم الذي مات معه كل البشر ما زال يحيا. إنه مخلوق، لكنه خالق التاريخ. إنه كائن أخلاقي يؤدي كل انتصار فكري له إلى إغواء السير في طريق الشر أو في طريق الخير سواء بسواء.

1. Darwin to Alfred Russel Wallace, Down, December 22, 1857, *The Life and Letters of Charles Darwin*, I, 467.
2. Herbert Spencer, *The Principles of Psychology* (London: 1855), p. 529.
3. Thomas Huxley, *Man's Place in Nature and Other Anthropological Essays* (New York: 1898), p. 151. The first three essays were originally published in 1863.
4. *Ibid.*, p. 208.
5. Sir Charles Lyell, *The Geological Evidences of the Antiquity of Man with Remarks on Theories of the Origin of Species by Variation* (London: 1863), p. 412.
6. *Ibid.*, p. 469.
7. John Bird Sumner, *A Treatise on the Records of the Creation...* (London: 1816), quoted in Lyell, *Geological Evidences of the Antiquity of Man*, p. 497.
8. Alfred Russel Wallace, "The Origin of Human Races and the Antiquity of Man Deduced from the Theory of 'Natural Selection.'" *Journal of the Anthropological Society of London* II (1864), clviii.
9. *Ibid.*, pp. clxv-clxvi.
10. *Ibid.*, pp. clxiv-clxv.
11. *Ibid.*, p. cxviii.
12. *Ibid.*, pp. clxix-clxx.
13. Herbert Spencer, *Social Statics: Or, the Conditions Essential to Human Happiness Specified, and the First of Them Developed* (London: 1850). Wallace acknowledges his debt to Spencer in a note on the last page of his article on the origin of human races. Wallace developed his ideas further in a review of the 10th edition of Lyell's *Principles of Geology*, published in *The Quarterly Review* CXXVI (1869), 359-94.
14. Darwin to Alphonse de Candolle, Down, July 6, 1868, *Life and*



Letters, II, 280.

15. Charles Darwin, *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, 2nd ed. (New York: 1886), pp. 160-61.
16. *Ibid.*, pp. 46-47.
17. *Ibid.*, pp. 594-95.
18. *Ibid.*, pp. 563-64.
19. *Ibid.*, p. 595.
20. *Ibid.*, p. 145.
21. Herbert Spencer, "Progress: It Law and Cause," in *Illustrations of Universal Progress; A Series of Discussions* (New York: 1878), p. 58. This essay was originally published in 1857.
22. Darwin to Charles Lyell, Ilkley, Yorkshire, October 11, 1859, *Life and Letters*, II, 7. See also *More Letters*, II, 30.
23. Darwin, *Descent of Man*, p. 129.
24. *Ibid.*, pp. 99-100.
25. *Ibid.*, p. 132.
26. Charles Darwin's *Diary of the Voyage of H. M. S. Beagle*, Nora Barlow, ed. (Cambridge, England 1933), entry dated New South Wales, January 12, 1836, p. 378.
27. Darwin, *Descent of Man*, pp. 191-92.
28. *Ibid.*, pp. 133-34.
29. *Ibid.*, p. 618.
30. *Ibid.*, p. 125.
31. Thomas Huxley, *Evolution and Ethics and Other Essays* (New York: 1896), p. 83.
32. Thomas Huxley, *Science and Hebrew Tradition: Essays* (New York: 1910), pp. 160-61, 362.
33. Darwin to William Graham, Down, July 3, 1881, *Life and Letters*, I, 285.
34. Darwin to J. D. Hooker, Down, February 9, 1865. *More Letters*, I, 260-61.
35. Theodosius Dobzhansky, *The Biological Basis of Human Freedom* (New York: 1956), pp.87-88. See also Sir Julian Huxley, *Evolution in Action* (New York: 1957), p. 116.

## الفهرس

٥	مقدمة الناشر .....
٩	الفصل الأول: بدايات الصراع .....
٢٧	الفصل الثاني: السماء المتقلبة .....
٥٩	الفصل الثالث: حُطام عالم .....
١٢٧	الفصل الرابع: الأنواع المفقودة .....
١٧٧	الفصل الخامس: من ذرة متناهية الصغر إلى إنسان .....
٢٥٥	الفصل السادس: مكان الإنسان في الطبيعة .....
٢٨٥	الفصل السابع: الحيوان المكتمل .....
٣١٥	الفصل الثامن: أصل الأجناس البشرية .....
٣٥١	الفصل التاسع: انتصار الصدفة والتغير .....
٤٢٧	الفصل العاشر: دارون وآدم .....